

2025

CHEMISTRY — MINOR

Paper : MN-3

(Organic Chemistry - I)

Full Marks : 75

Candidates are required to give their answers in their own words
as far as practicable.

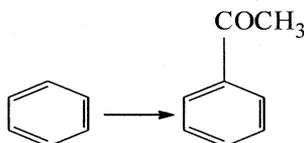
প্রাপ্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

প্রশ্ন ১, ২, ৩, ৪ (বাধ্যতামূলক) এবং অবশিষ্ট থেকে যে-কোনো চারটি (প্রশ্ন ৫ থেকে ১০) প্রশ্নের উত্তর লেখো।

১। যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

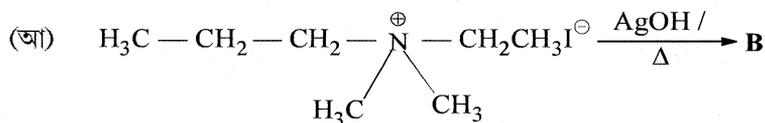
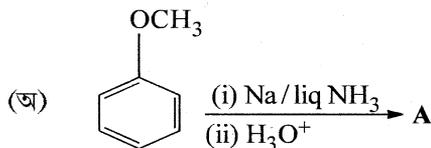
২×১০

(ক) পরিবর্তন করো :



(খ) 'নিউক্লিওফিলিক অ্যারোমেটিক প্রতিস্থাপন' বিক্রিয়ার একটি উদাহরণ দাও।

(গ) নিম্নলিখিত বিক্রিয়ায় উৎপন্ন A ও B পদার্থগুলি লেখো (ক্রিয়াকৌশলের প্রয়োজন নেই) :

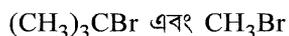


(ঘ) CH_3COOH এবং ClCH_2COOH -এর মধ্যে কোন্টি তীব্রতর অম্ল এবং কেন?

(ঙ) Tautomerism এবং Resonance-এর মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখো।

(চ) *n*-Butane-এর সবথেকে স্থিতিশীল কনফরমেশন (C_2-C_3 বন্ড বরাবর দেখলে) নিউম্যান ফরমুলাতে লেখো।

(ছ) নিম্নলিখিত যৌগগুলির মধ্যে কোন্টি $\text{S}_{\text{N}}1$ বিক্রিয়া দ্রুততার সাথে করবে ও কেন?

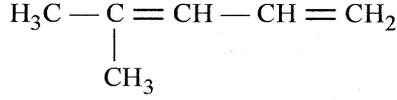


(জ) E_1 বিক্রিয়ার শক্তিচিত্র অঙ্কন করো।

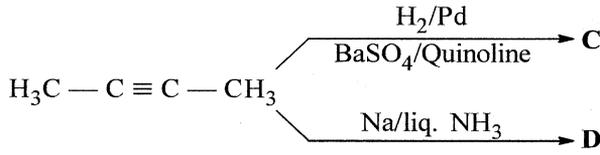
Please Turn Over

(3895)

(ঝ) নিম্নলিখিত যৌগের ওজোনোলিসিস বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থগুলি লেখো :

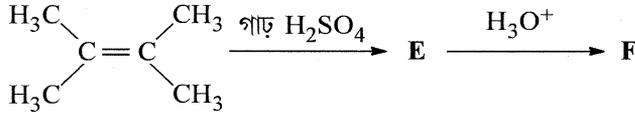


(ঞ) নিম্নলিখিত বিক্রিয়ায় C এবং D-কে শনাক্ত করো :



(ট) বেঞ্জিনের নাইট্রেশন বিক্রিয়ায় যে ইলেকট্রোফাইল অংশগ্রহণ করে তার নাম ও গঠন লেখো।

(ঠ) E এবং F শনাক্ত করো :



২। সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো :

(ক) **Reimer-Tiemann** বিক্রিয়া (নিম্নলিখিত বিষয়গুলি অনুসরণ করে) :

(অ) এটি কোন ধরনের বিক্রিয়া?

(আ) কী বিকারক ব্যবহার করা হয়?

(ই) ফেনলকে উপরোক্ত বিক্রিয়া করলে কী পদার্থ উৎপন্ন হয়?

(ঈ) প্রারম্ভিক পদার্থ হিসাবে ফেনলকে ব্যবহার করলে, সেই বিক্রিয়ার ক্রিয়াকৌশল লেখো।

১+১+১+২

অথবা

(খ) নিউক্লিওফিলিক অ্যারোমেটিক প্রতিস্থাপন (S_NAr) বিক্রিয়া (নিম্নলিখিত বিষয়গুলি অনুসরণ করে) :

(অ) বিক্রিয়ার গতির ওপর ইলেকট্রন নিগর্মন ও ইলেকট্রন গ্রহণ গ্রুপের ভূমিকা।

(আ) উপযুক্ত উদাহরণ নিয়ে S_NAr বিক্রিয়ার ক্রিয়াকৌশলটি লেখো।

২+৩

৩। সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো :

(ক) টটোমেরিজম (নিম্নলিখিত বিষয়গুলি অনুসরণ করে) :

(অ) রিঙ-চেন টটোমেরিজম-এর একটি উদাহরণ লেখো।

(আ) ভ্যালেন্স টটোমেরিজম বলতে কী বোঝো? একটি উদাহরণ দাও।

(ই) এমন একটি জৈব যৌগের উদাহরণ দাও যেটি সাম্যাবস্থায় প্রায় ১০০% ক্রিটো রূপে অবস্থান করে।

১+(২+১)+১

(3)

D(5th Sm.)-Chemistry-H/MN-3/CCF

অথবা

(খ) S_N2 বিক্রিয়া (নিম্নলিখিত বিষয়গুলি অনুসরণ করে) :

(অ) কী ধরনের বিকারক ব্যবহার করা হয়?

(আ) বিক্রিয়াটির stereochemical দৃষ্টিকোণ লেখো।

(ই) বিক্রিয়ার কৌশল লেখো। R.D.S. নির্দেশ করো।

১+২+২

৪। সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো :

(ক) মারকোনিকোফের নীতি এবং পার-অক্সাইড প্রভাব (নিম্নলিখিত বিষয়গুলি অনুসরণ করে) :

(অ) অ্যালকিনের হাইড্রোহ্যালোজিনেশনের ক্ষেত্রে মারকোনিকোফের নীতিটি লেখো।

(আ) যে-কোনো উপযুক্ত উদাহরণ সহযোগে বিক্রিয়াটির ক্রিয়াকৌশল লেখো।

(ই) বিক্রিয়ার শর্তসহ পারঅক্সাইড প্রভাব বুঝিয়ে লেখো।

১+২+২

অথবা

(খ) H₃C – C ≡ C – H-এর হাইড্রেশন বিক্রিয়া (নিম্নলিখিত বিষয়গুলি অনুসরণ করে) :

(অ) অনুঘটকের নাম ও ভূমিকা।

(আ) বিক্রিয়ার কৌশল।

২+৩

৫। (ক) নিম্নলিখিত যৌগগুলির নাইট্রেশন বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থগুলি শনাক্ত করো ও যে-কোনো একটি বিক্রিয়ার ক্রিয়াকৌশল লেখো :

(অ) ফেনল $\xrightarrow{\text{dil. HNO}_3}$?(আ) নাইট্রোবেঞ্জিন $\xrightarrow[\Delta]{\text{Mixed acid}}$?(খ) একটি উপযুক্ত উদাহরণ সহযোগে E₂ বিক্রিয়ার ক্রিয়াকৌশল লেখো।

(গ) নীচের বিক্রিয়াগুলিতে G, H এবং I শনাক্ত করো :

$$\text{Ph} - \text{C} \equiv \text{CH} \xrightarrow[\text{in liq. NH}_3]{\text{NaNH}_2} \text{G} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}} \text{H} \xrightarrow{\text{H}_2/\text{Pt}} \text{I} \quad (1+1+2)+3+(1+1+1)$$

৬। (ক) “অ্যালকিল হ্যালাইড যৌগসমূহ জলীয় ইথানল দ্রবণে KCN-এর উপস্থিতিতে মুখ্য যৌগ হিসাবে সায়ানাইড যৌগ উৎপন্ন করে কিন্তু AgCN-এর উপস্থিতিতে আইসোসায়ানাইড যৌগ তৈরি করে।” — ব্যাখ্যা করো।

(খ) রূপান্তরিত করো :

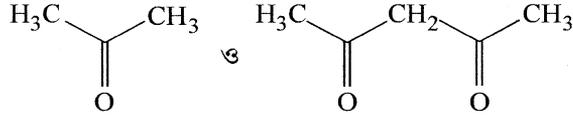
(অ) 2-Butyne থেকে 2-Butanone

(আ) Acetylene থেকে 2-Butyne।

Please Turn Over

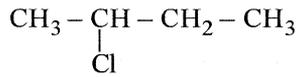
(3895)

(গ) নিম্নের দুটি যৌগের ইনল রূপের তুলনা করো :



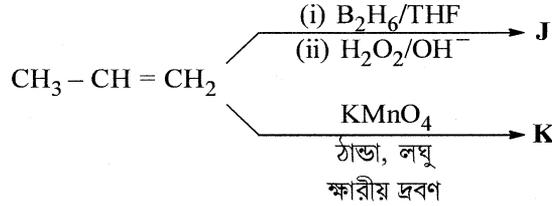
8+3+3

৭। (ক) নিম্নলিখিত যৌগটির সবকটি কনফরমেশনগুলি নিউম্যান প্রজেকশন ফর্মুলাতে অঙ্কন করো। এর মধ্যে কোন্টি β -এলিমিনেশন বিক্রিয়ার জন্য সবচেয়ে উপযুক্ত কনফরমেশন, সেটি শনাক্ত করো :



(খ) বেঞ্জিনকে বিকারক হিসাবে ব্যবহার করে বার্চ বিজারণ বিক্রিয়ার ক্রিয়াকৌশল লেখো।

(গ) J ও K শনাক্ত করো (গঠন দেখাও) :



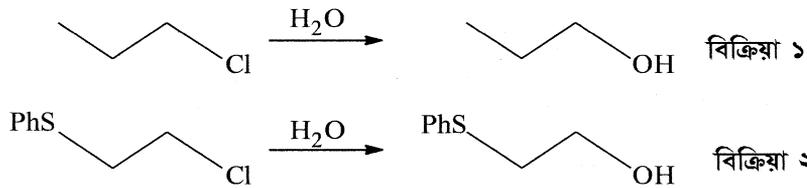
8+3+3

৮। (ক) রূপান্তরিত করো :

(অ) বেঞ্জিন থেকে ইথাইল বেঞ্জিন।

(আ) ফেনল থেকে স্যালিসাইলিক অ্যাসিড।

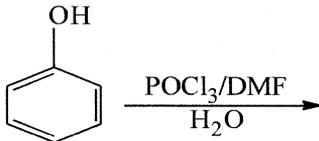
(খ) নিম্নলিখিত বিক্রিয়া দুটির মধ্যে কোন্টি দ্রুততর হবে এবং কেন?



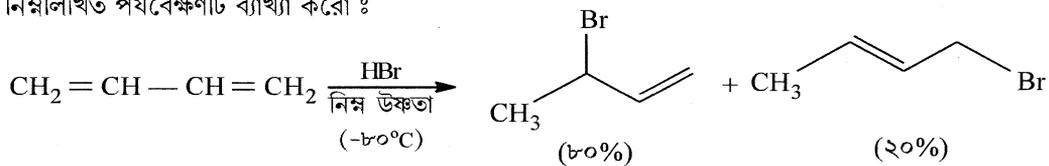
(গ) অ্যালকাইন ও অ্যালকিনের মধ্যে কোন্টি ইলেকট্রোফিলিক যুত বিক্রিয়ায় কম সক্রিয় এবং কেন?

8+3+3

৯। (ক) উপযুক্ত ক্রিয়াকৌশলসহ সম্ভাব্য যৌগটি লেখো :



(খ) নিম্নলিখিত পর্যবেক্ষণটি ব্যাখ্যা করো :



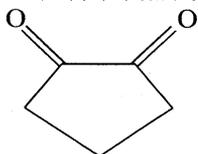
(5)

D(5th Sm.)-Chemistry-H/MN-3/CCF

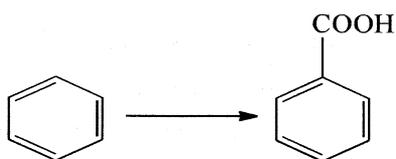
(গ) প্রোটিক দ্রাবকে, F^- , Cl^- , Br^- , I^- আয়নগুলিকে নিউক্লিওফিলিসিটির হ্রাসমান ক্রম অনুসারে সাজাও — উপযুক্ত ব্যাখ্যাসহ।

৪+৩+৩

১০। (ক) নিম্নলিখিত যৌগটির ইনল রূপ অঙ্কন করো। কোন্ রূপটি বেশি স্থিতিশীল হবে এবং কেন?

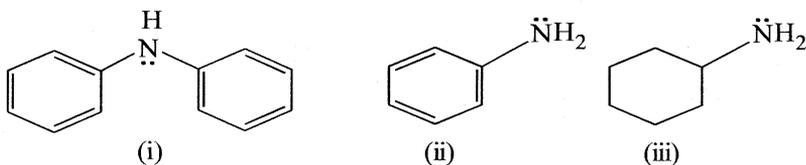


(খ) রূপান্তরিত করো :



ক্রিয়াকৌশল দেখাও।

(গ) নিম্নলিখিত যৌগগুলির ক্ষারীয় ধর্ম তুলনা করে ব্যাখ্যা করো :



৪+৩+৩

[English Version]

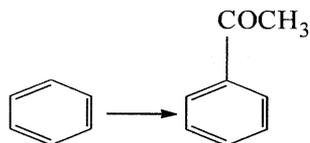
The figures in the margin indicate full marks.

Question nos. 1, 2, 3, 4 are compulsory and answer any four from question nos. 5 to 10.

1. Answer any ten questions :

2×10

(a) Convert :

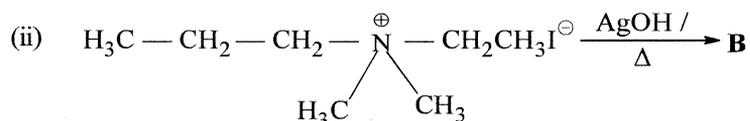
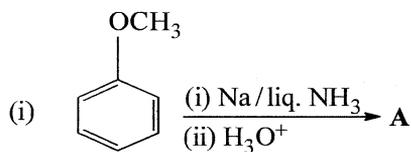


(b) Cite one example of 'Nucleophilic Aromatic Substitution' reaction.

Please Turn Over

(3895)

(c) Write the structures of the products **A** and **B** of the following reaction (No mechanism required):

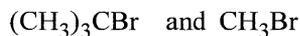


(d) Between CH_3COOH and ClCH_2COOH , which one is stronger acid and why?

(e) Write two differences between tautomerism and resonance.

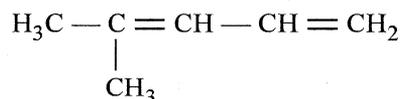
(f) Draw the most stable conformation of *n*-butane in Newman projection formula when viewed through C_2-C_3 bond.

(g) Which one of the following will undergo $\text{S}_{\text{N}}1$ reaction at a faster rate and why?

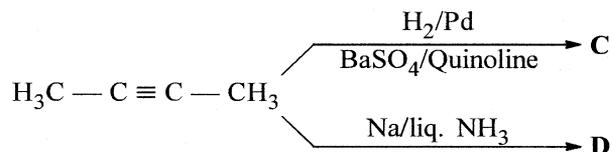


(h) Draw the energy profile diagram of E_1 reaction.

(i) Write down the product(s) of ozonolysis of the following compound:

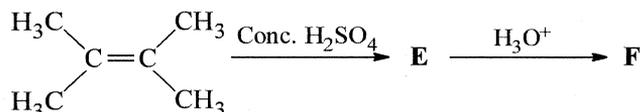


(j) Identify the products **C** and **D** in the following reaction:



(k) Write the name and structure of the electrophile involved in the nitration of benzene.

(l) Identify **E** and **F**.



2. Write short note on:

(a) **Reimer-Tiemann** reaction (using the following points):

- What type of reaction is this?
- What are the reagents used?
- Name the product when phenol is subjected to the above reaction.
- Write down the reaction mechanism using phenol as the starting material.

1+1+1+2

Or(b) Aromatic Nucleophilic substitution (S_NAr) reaction (using the following points) :

(i) Influence of electron-donating and electron-withdrawing groups on reaction rate.

(ii) Mechanism of S_NAr reaction taking any suitable example.

2+3

3. Write short note on :

(a) Tautomerism (using the following points) :

(i) Give an example of ring-chain tautomerism.

(ii) What do you mean by valence tautomerism? Give an example.

(iii) Give an example of an organic compound which exists in almost 100% keto form in equilibrium.

1+(2+1)+1

Or(b) S_N2 reaction (using the following points) :

(i) What type of substrate is used?

(ii) Stereochemical aspects of the reaction.

(iii) Mechanism of the reaction. Indicate the R.D.S.

1+2+2

4. Write short note on :

(a) Markownikoff rule and peroxide effect (using the following points) :

(i) State the Markownikoff rule with respect to hydrohalogenation of alkenes.

(ii) Mechanism of the reaction taking any suitable example.

(iii) State peroxide effect with condition of the reaction.

1+2+2

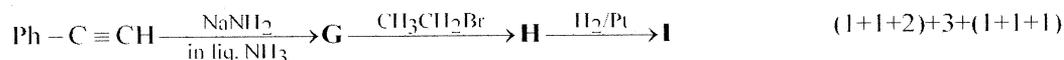
Or(b) Hydration reaction of $H_3C - C \equiv C - H$ (using the following points) :

(i) Name of the catalyst and its role.

(ii) Mechanism of the reaction.

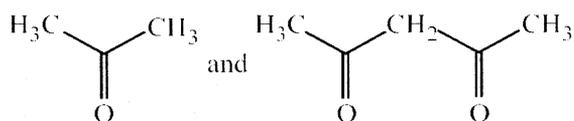
2+3

5. (a) Write down the nitration products of the following compounds and mechanism of nitration in any one :

(i) Phenol $\xrightarrow{\text{dil. HNO}_3}$?(ii) Nitrobenzene $\xrightarrow[\Delta]{\text{Mixed acid}}$?(b) Give an example of E_2 reaction with plausible mechanism.(c) Identify **G**, **H** and **I** in the following reactions :

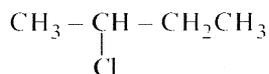
Please Turn Over

6. (a) Alkyl halides mainly produce cyanide with aqueous ethanolic KCN whereas with AgCN isocyanide is the main product— Explain.
- (b) Convert :
- (i) 2-Butyne to 2-Butanone
- (ii) Acetylene to 2-Butyne.
- (c) Compare the enol contents of the following two compounds :

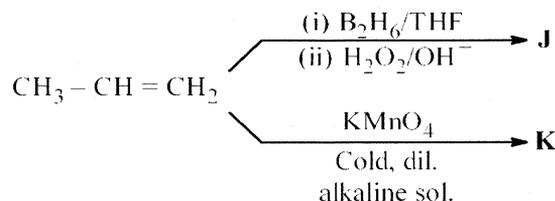


4+3+3

7. (a) Draw all the conformations of the following compound in Newman projection formula. Identify the most preferred conformation for β -elimination.

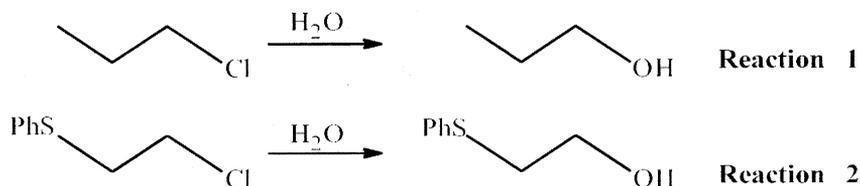


- (b) Write the mechanism of Birch reduction using benzene as substrate.
- (c) Identify **J** and **K** (structures) :



4+3+3

8. (a) Convert :
- (i) Benzene to Ethylbenzene
- (ii) Phenol to Salicylic acid.
- (b) Which of the following reactions will undergo at a faster rate?— Explain.



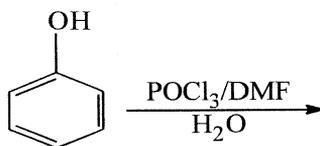
- (c) Among alkynes and alkenes which one is less reactive towards electrophilic addition reaction and why?

4+3+3

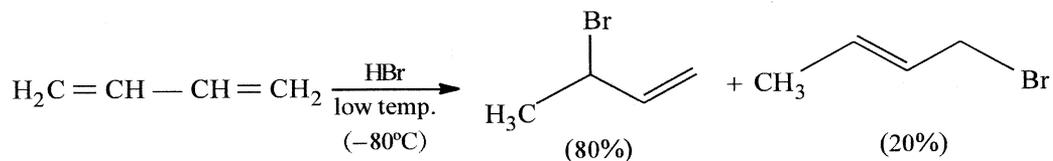
(9)

D(5th Sm.)-Chemistry-H/MN-3/CCF

9. (a) Predict the product with proper mechanism :

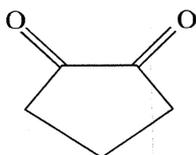


- (b) Explain the observation :

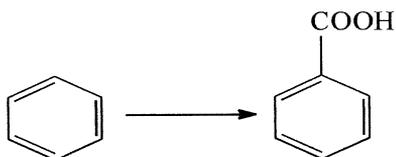


- (c) Arrange F^- , Cl^- , Br^- and I^- ions in decreasing order of their nucleophilicity in protic solvent with proper explanation. 4+3+3

10. (a) Draw the structure of the enol form of the following compound. Which form will be more stable and why?

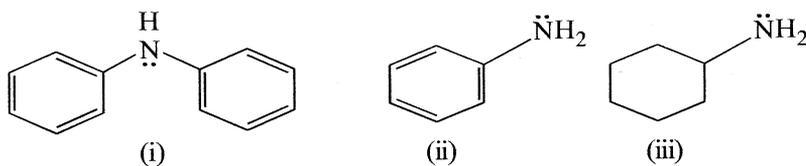


- (b) Convert :



Show mechanism.

- (c) Compare the basic character of the following compounds with reason :



4+3+3

(3895)