

2023

## CHEMISTRY — GENERAL

Paper : DSE-B-1

(Green Chemistry and Chemistry of Natural Products)

Full Marks : 50

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

*প্রান্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।*

১। যে-কোনো কুড়িটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১×২০

- (ক) কোন্ ধরনের বিক্রিয়া সবচেয়ে বেশি অ্যাটম ইকোনোমি (Atom Economy) প্রদর্শন করে?
- (খ) E-factor বলতে কী বোঝো?
- (গ) গ্রিন রসায়নের দ্বিতীয় নীতিটি লেখো।
- (ঘ) দ্রাবকহীন (solvent free) বিক্রিয়ার একটি উদাহরণ দাও (শুধু রাসায়নিক সমীকরণটি লেখো)।
- (ঙ) সবুজ বিক্রিয়ায় সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত দুটি সুপারক্রিটিক্যাল (supercritical) তরলের উদাহরণ দাও।
- (চ) সাফাই শিল্প (cleaning industry)-এ ব্যবহৃত সাধারণ দ্রাবকটি কী?
- (ছ) মাইক্রোওয়েভ (MW)-এর উৎস কী?
- (জ) Surfactant কাকে বলে?
- (ঝ) সবুজ রসায়নে কেন বিকারকের পরিবর্তে অনুঘটকের ব্যবহার পছন্দ করা হয়?
- (ঞ) Beckmann Rearrangement-এর প্রচলিত পদ্ধতির দুটি অসুবিধা উল্লেখ করো।
- (ট) একটি অণু মাইক্রোওয়েভ সক্রিয় হওয়ার সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ মানদণ্ড (criteria) কী?
- (ঠ) টারপিনের গঠনগত এককটির নাম লেখো।
- (ড) ভোপাল বিপর্যয়ে কোন্ রাসায়নিকটি দায়ী ছিল?
- (ঢ) ঔষধ হিসাবে রেসারপিনের একটি ব্যবহার লেখো।
- (ণ) হাইগ্রিন অ্যালকালয়েডে N-methyl (N-মিথাইল) গ্রুপের উপস্থিতি কোন্ পদ্ধতি দ্বারা শনাক্ত করা হয়?
- (ত) আয়োনিক তরলের একটি উদাহরণ দাও।
- (থ) 'PEG-400' বলতে কী বোঝো?
- (দ) রাসায়নিক বিক্রিয়ায় ব্যবহৃত তাপশক্তি ছাড়া অন্য দুটি শক্তির নাম লেখো।
- (ধ) 'In-water' বিক্রিয়া বলতে কী বোঝো?
- (ন) Critical Micellar Concentration (CMC) বলতে কী বোঝো?

Please Turn Over

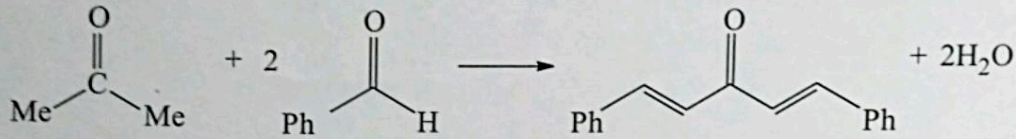


- (প) বেঞ্জোয়েন সংশ্লেষণে থায়ামিন হাইড্রোক্লোরাইডের ভূমিকা কী?  
 (ফ) সোনোকেমিক্যাল বিক্রিয়ার কম্পাঙ্ক সীমা কত?  
 (ব) হাইগ্রিন-এ উপস্থিত হেটেরোসাইক্লিক (heterocyclic) বলয়-এর নাম লেখো।  
 (ভ)  $\text{ScCO}_2$  (সুপারক্রিটিক্যাল কার্বন ডাইঅক্সাইড) দ্রাবক ব্যবহারের একটি সুবিধা লেখো।

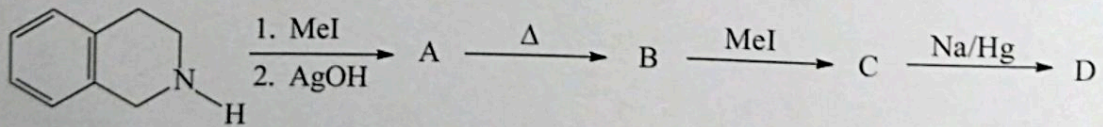
২। যে-কোনো পনেরোটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×১৫

(ক) নিম্নলিখিত বিক্রিয়ায় % অ্যাটম ইকোনোমি গণনা করো :



- (খ) Fluorous দ্রাবক বলতে কী বোঝো? একটি উদাহরণ দাও।  
 (গ) Adipic acid সংশ্লেষণে একটি সবুজ পছা উল্লেখ করো (রাসায়নিক বিক্রিয়া সহ)।  
 (ঘ) অ্যালডল কনডেনসেশনের একটি সবুজ পছার উদাহরণ দাও। এই বিক্রিয়ায় সবুজ প্রসঙ্গটি (context) উল্লেখ করো।  
 (ঙ) Fries rearrangement-এর প্রচলিত পদ্ধতির অন্তত দুটি অসুবিধা উল্লেখ করো।  
 (চ) Citral-এ অ্যালডিহাইড (-CHO) গ্রুপের উপস্থিতি কীভাবে প্রমাণ করবে?  
 (ছ) Micelles কী?  
 (জ) জৈব-অনুঘটক কাকে বলে? যে-কোনো একটি জৈব-অনুঘটকের উদাহরণ দাও।  
 (ঝ) জৈব-জ্বালানী কী?  
 (ঞ) Multifunctional বিকারক কী? একটি উদাহরণ দাও।  
 (ট) (-) হাইগ্রিন জলে আলোক সক্রিয়তা (optical activity) হারিয়ে ফেলে কেন?  
 (ঠ) মাইক্রোওয়েভ বিকিরণের অধীনে মিথাইল বেঞ্জোয়েটকে (Methyl benzoate) বেঞ্জোয়িক অ্যাসিড (benzoic acid)-এ রূপান্তরের শর্তগুলি (reaction conditions) লেখো। এই বিক্রিয়ার সবুজ প্রসঙ্গ উল্লেখ করো।  
 (ড) Phase transfer catalyst বলতে কী বোঝো? একটি উদাহরণ দাও।  
 (ঢ) নিম্নের পরিবর্তনে বিক্রিয়াজাত যৌগ A → D শনাক্তকরণ করো :



- (গ) বায়োমিমেটিক বিক্রিয়া কী? একটি উদাহরণ দাও।  
 (ত) Combinatorial Chemistry বলতে কী বোঝো?  
 (থ) Biocatalytic Conversion-এর দুটি সুবিধা উল্লেখ করো।  
 (দ) 'গ্রিন রসায়নকে স্থায়ী উন্নয়নমূলক (sustainable) রসায়ন বলে।' — ব্যাখ্যা করো।



**[English Version]**

*The figures in the margin indicate full marks.*

1. Answer **any twenty** questions :

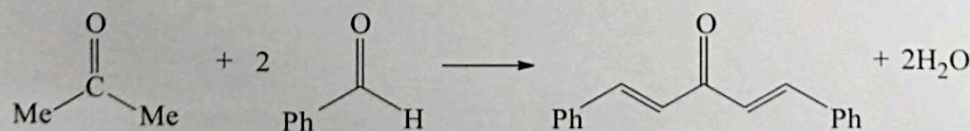
1×20

- What type of reaction has the highest atom economy?
- What is E-factor?
- State the second principle of Green Chemistry.
- Give one example of solvent free reaction (equation only).
- Give example of two mostly used supercritical fluids for green reactions.
- What is the commonly used solvent in Cleaning Industry?
- What is the source of microwave?
- What is surfactant?
- Why green chemistry prefers the use of catalyst instead of reagent?
- Write two disadvantages of the conventional method of Beckmann Rearrangement.
- What is the most important criteria for a molecule to be MW active?
- Name the fundamental building unit of terpenes.
- Which chemical was responsible for Bhopal disaster?
- Mention one medicinal use of reserpine.
- Name the method by which the presence of N-methyl group can be detected in hygrine.
- Write one example of ionic liquid.
- What do you mean by the term 'PEG-400'?
- Write two names of alternative energy other than thermal energy used in chemical reactions.
- What do you mean by 'in-water' reaction?
- What do you mean by Critical Micellar Concentration (CMC)?
- What is the role of thiamine hydrochloride in benzoin condensation?
- What is the frequency range for sonochemical reaction?
- Write the name of the heterocyclic ring present in Hygrine.
- State one advantage of using  $\text{ScCO}_2$  as solvent.

2. Answer **any fifteen** questions :

2×15

- (a) Calculate the % atom economy of the following reaction :

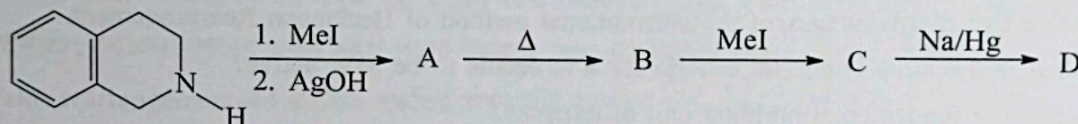


- What are Fluorous solvents? Give one example.
- Write one green process for the synthesis of adipic acid (with chemical reaction).

**Please Turn Over**



- (d) Give one example of aldol condensation reaction in green method. Write the green context of the reaction.
- (e) Mention two disadvantages of the conventional method of the Fries rearrangement.
- (f) How do you detect the presence of aldehyde ( $-\text{CHO}$ ) group in citral?
- (g) What are micelles?
- (h) What are biocatalysts? Give one example of biocatalyst.
- (i) What is biofuel?
- (j) What are multifunctional reagents? Give any one example.
- (k) Why does  $(-)$  hydrine lose its optical activity in aqueous medium?
- (l) Write the reaction condition for conversion of methyl benzoate to benzoic acid under MWI. Mention the green context of the reaction.
- (m) What is the phase transfer catalyst? Give one example.
- (n) Write down the products (A  $\rightarrow$  D) involved in the following transformation :



- (o) What is biomimetic reaction? Give one example.
- (p) What is combinatorial chemistry?
- (q) Write two advantages of biocatalytic conversion.
- (r) Green chemistry is called sustainable chemistry.— Explain.
-