2021

CHEMISTRY — GENERAL

Paper: SEC-B-4

(Pesticide Chemistry)

Full Marks : 80

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

প্রান্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

__১ নং প্রশ্ন (বাধ্যতামূলক)__ এবং বাকি প্রশ্নগুলির __(প্রশ্ন নং ২ থেকে প্রশ্ন নং ১৫)__ মধ্যে যে কোনও __বারোটি (১২টি)__ প্রশ্নের উত্তর দাও।

১। ***যে-কোনও ২০টি*** প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ ১×২০

(ক) কীট (pest) কী?

(খ) কীটনাশক (pesticide) বলতে কী বোঝো?

(গ) গৃহে ব্যবহৃত দুটি ‘‘কীটনাশক স্প্রে’’-এর উদাহরণ দাও।

(ঘ) ‘রোডেন্টিসাইড’ (rodenticide) কী?

(ঙ) কার্বোফিউরানের (carbofuran) রাসায়নিক সূত্রটি (chemical formula) লেখো।

(চ) প্রাকৃতিক কীটনাশকের (natural pesticide) একটি উদাহরণ দাও।

(ছ) ছত্রাকনাশক (fungicide) কী?

(জ) কার্যকরী উদ্ভিদজাত পতঙ্গনাশকের (effective plant insecticide) দুটি উদাহরণ দাও।

(ঝ) Bordeaux মিশ্রণের মূল উপাদানগুলি লেখো।

(ঞ) অরগ্যানোফসফেট কীটনাশকের (organophosphate pesticide) একটি উদাহরণ দাও।

(ট) DDT-এর সম্পূর্ণ নামটি (full form) লেখো।

(ঠ) জৈব কীটনাশক (biopesticide) কী?

(ড) আগাছানাশক (Herbicide) বলতে কী বোঝো?

(ঢ) ‘অ্যালাক্লোর’ যৌগটির গঠন (structure) লেখো।

(ণ) ইঁদুরের ক্ষেত্রে গ্যামাক্সিনের (gammaxene) acute oral toxicity (LD_{50}) বলতে কী বোঝায়?

(ত) ক্লোরিনঘটিত কুইনোনগুলি (chlorinated quinones) কোন্ জীবের পক্ষে সর্বাপেক্ষা বিষাক্ত?

(থ) কোন্ উৎসেচকটি ম্যালাথায়োনের (malathion) আর্দ্র বিশ্লেষণ (hydrolysis) করতে সক্ষম?

(দ) কার্বারিলের (carbaryl) কার্যকারিতা কী?

(ধ) ‘অ্যাকারিসাইড’ (acaricide) বলতে কী বোঝো?

(ন) বেনজিন হেক্সাক্লোরাইডের কোন্ আইসোমারটি কীটনাশক বৈশিষ্ট্যের বাহক?

(প) ক্লোরানিলের (chloranil) যে কোনও একটি ব্যবহার লেখো।

(ফ) রাসায়নিকভাবে সংশ্লেষিত (synthetic origin) একটি পতঙ্গনাশকের (insecticide) উদাহরণ দাও।

(ব) DDT-তে ক্লোরিন পরমাণুগুলির পরিবর্তে ফ্লোরিন পরমাণু থাকলে, DDT-র কার্যকারিতা বৃদ্ধি পাবে না হ্রাস হবে?

(ভ) প্যারাথায়োনে (parathion) বেনজিন রিং এর প্যারা পজিশনে কোন্ substituent উপস্থিত থাকে?

২। (ক) প্যারাথায়োনের একটি উপযুক্ত সংশ্লেষ পদ্ধতি (synthesis) লেখো। ৩

(খ) কোন্ functional group গুলি প্যারাথায়োনের জৈব ক্রিয়াকলাপের জন্য প্রয়োজনীয়? ২

৩। (ক) পতঙ্গনাশক (insecticide) হিসাবে বিভিন্ন শ্রেণির কুইনোনের ব্যবহার কী? কুইনোনের ক্লোরিনেশন (chlorination) কুইনোনের বিষক্রিয়তার উপর কী প্রভাব ফেলে? ৩

(খ) ক্লোরানিলের (chloranil) একটি সংক্ষিপ্ত সংশ্লেষ পদ্ধতি দাও। ২

৪। (ক) "বেশির ভাগ ফসফরাসযুক্ত পতঙ্গনাশক (insecticide) সঠিক অর্থে অরগ্যানোফসফরাস যৌগ নয়, কারণ এগুলিতে P-C বন্ধনী (bond) থাকে না।" তিনটি অরগ্যানোফসফেট যৌগের গঠন দেখিয়ে (structure) এই বিবৃতিটির যথার্থতা বিচার করো। ৩

(খ) স্তন্যপায়ী প্রাণীর উপর অরগ্যানোফসফেটের প্রভাব কী? ২

৫। (ক) পতঙ্গনাশক হিসাবে কার্বামেটের (carbamates) সাধারণ গুণাবলীগুলি (general features) লেখো। ৩

(খ) কার্বামেট (carbamates) ও অরগ্যানোফসফরাসের ক্রিয়াকলাপের তুলনা করো। ২

৬। (ক) অ্যালাক্লোর (alachlor) কীভাবে সংশ্লেষিত হয়? ৩

(খ) আগাছানাশক (herbicide) হিসাবে অ্যালাক্লোরের সর্বোত্তম কী অবস্থার (optimum herbicidal activity) প্রয়োজন? ২

৭। (ক) বিজারণকারী ক্লোরিনেশন (reductive chlorination), জারণ (oxidation) এবং ডিহাইড্রোক্লোরিনেশন (dehydrochlorination) অবস্থায় DDT-এর metabolic product গুলি কী কী তা উল্লেখ করো। ৩

(খ) বেনজিন রিংগুলিতে *ortho*-substitution কেন DDT-কে নিষ্ক্রিয় করে? ২

৮। (ক) প্যারাথায়োনের গঠন-ক্রিয়াকলাপ সম্পর্ক (structure activity relationship) নিয়ে আলোচনা করো। ৩

(খ) প্যারাথায়োনের দুটি ব্যবহার লেখো। ২

৯। (ক) কার্বারিলের (carbaryl) সংশ্লেষণ পদ্ধতি (synthesis) বর্ণনা করো। ৩

(খ) কার্বারিল ও ডিডিটি-র বিষক্রিয়তার তুলনামূলক আলোচনা করো। ২

১০। (ক) GABA receptor এবং γ-hexachlorocyclohexane-এর মধ্যে গঠন-ক্রিয়াকলাপ সম্পর্কের (structure-activity relationship) বর্ণনা দাও। ৪

(খ) স্তন্যপায়ী প্রাণীর দেহে প্যারাথায়োনের জারণের ফলে সৃষ্ট সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ metabolite-টির নাম লেখো। ১

১১। আক্রমণের নিরিখে (target organism) কীটনাশকের শ্রেণিবিন্যাস করো। প্রতিটি শ্রেণির একটি করে উদাহরণ দাও। ৩+২

১২। (ক) ফলিডল (folidol) কী? ফলিডলের রাসায়নিক গঠন (chemical structure) লেখো। ৩

(খ) মানবদেহে কীটনাশকের অনুপ্রবেশ কী কী ভাবে ঘটতে পারে? ২

১৩। (ক) বুটাক্লোরের (butachlor) রাসায়নিক সংশ্লেষণ পদ্ধতি (chemical synthesis) সংক্ষেপে বর্ণনা করো। ৩

(খ) আগাছানাশক (Herbicide) হিসাবে বুটাক্লোরের ভূমিকা ব্যাখ্যা করো। ২

১৪। (ক) রাসায়নিক গঠনের (chemical composition) ভিত্তিতে কীটনাশকের (pesticide) শ্রেণিবিন্যাস করো। প্রতিটি শ্রেণির একটি করে উদাহরণ দাও। ৩

(খ) গ্যামাক্সিন (gammaxene) প্রস্তুতির রাসায়নিক সমীকরণটি (chemical reaction) লেখো। ২

১৫। কীটপতঙ্গ নিয়ন্ত্রণের জন্য ব্যবহৃত প্রাকৃতিক (natural) ও কৃত্রিম (artificial) পদ্ধতি সম্পর্কে সংক্ষেপে আলোচনা করো। ৫

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

Question No. 1 *is compulsory, and answer* ***any twelve*** *questions from the rest (****Question nos. 2 to 15****)*

1. Answer ***any twenty*** questions: 1×20

(a) What is a pest?

(b) What does the term pesticide mean?

(c) Give two examples of pesticide spray used in homes.

(d) What is rodenticide?

(e) Write down the chemical formula of carbofuran.

(f) Give an example of natural pesticide.

(g) What is fungicide?

(h) Give two examples of effective plant insecticide.

(i) Write down the major component of Bordeaux mixture.

(j) Give an example of organophosphate pesticide.

(k) Write down the full form of DDT.

(l) What is biopesticide?

(m) What is meant by herbicides?

(n) Draw the structure of alachlor.

(o) What is the acute oral toxicity (LD_{50}) value of gammaxene for rats?

(p) Chlorinated quinones are most toxic to which organism?

Please Turn Over

(q) Which enzyme hydrolyses malathion?

(r) What is the function of carbaryl?

(s) What is meant by “acaricides”?

(t) Which isomer of benzene hexachloride carries insecticidal properties?

(u) Give any one use of chloranil.

(v) Give one example of an insecticide of synthetic origin.

(w) If the chlorine atoms present in the DDT molecule be replaced by fluorine atoms, will the reactivity of DDT increase or decrease?

(x) Which substituent is present at the *para* position of benzene ring in parathion?

2. (a) Give a suitable synthesis of parathion. 3

(b) Which functional groups are essential for the bioactivity of parathion? 2

3. (a) What are the uses of different classes of quinones as insecticides? What effect does chlorination have on the toxicity of quinones? 3

(b) Give a brief synthesis of chloranil. 2

4. (a) “Most of the phosphorus containing insecticides are not organophosphorus compounds in the strict sense because they do not contain any P-C bond.” Justify this statement showing structures of three organophosphates. 3

(b) What is the effect of organophosphates on mammals? 2

5. (a) What are the general features of carbamates as insecticides? 3

(b) Compare the mode of action of carbamates with organophosphorus. 2

6. (a) How is alachlor synthesised? 3

(b) What condition is needed for optimum herbicidal activity of alachlor? 2

7. (a) What are the metabolic products of DDT under reductive dechlorination, oxidation and dehydrochlorination conditions? 3

(b) Why do *ortho*-substituents on benzene rings make DDT inactive? 2

8. (a) Discuss the structure-activity relationship of parathion. 3

(b) Give two uses of parathion. 2

9. (a) Give the synthesis of carbaryl. 3

(b) How does the toxicity of carbaryl be compared with that of DDT? 2

10. (a) Describe the structure-activity relationship between the GABA receptors and γ-hexachlorocyclohexane. 4

(b) Name the most important metabolite formed by oxidation of parathion in mammals. 1

11. Explain the classification of pesticides by target organism. Give one example of each. 3+2

12. (a) What is folidol? Draw its chemical structure. 3

(b) Write down the different ways how the exposure of pesticide to human body may occur. 2

13. (a) Briefly describe the chemical synthesis of butachlor. 3

(b) Explain the role of butachlor as a herbicide. 2

14. (a) How do you classify pesticides based on chemical composition? Provide one example of each. 3

(b) Write down the chemical reaction involved in gammaxene synthesis. 2

15. Briefly discuss the natural and artificial methods adopted for control of pests. 5