

2024

CHEMISTRY — GENERAL

Paper : DSE-A-1 and DSE-A-2

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

Paper : DSE-A-1

(Novel Inorganic Solids)

Full Marks : 50

প্রান্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

১। যে-কোনো কুড়িটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১×২০

- (ক) Cu-ধাতু সংকরের উদাহরণ দাও।
- (খ) আণবিক চুম্বক বলতে কী বোঝো?
- (গ) প্রথম কে 'Fullerene' আবিষ্কার করেন?
- (ঘ) কাস্ট আয়রন কী?
- (ঙ) একটি ক্যাটায়ন বিনিময় রেজিনের উদাহরণ দাও।
- (চ) একটি অজৈব যৌগের উদাহরণ দাও যেটি হলুদ রঙের রঞ্জক প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়।
- (ছ) একটি নেমাটিক তরল ক্রিস্টালের উদাহরণ দাও।
- (জ) Cutting tool materials-এর একটি উদাহরণ দাও।
- (ঝ) সুপার অ্যালয় থার্মোপ্লাস্টিক কী?
- (ঞ) মলিকুলার ন্যানোওয়্যার-এর একটি উদাহরণ দাও।
- (ট) Natural nanoparticle-এর একটি উদাহরণ দাও।
- (ঠ) Engineered nanomaterial-এর একটি উদাহরণ দাও।
- (ড) পরিবাহী পলিমারের যে-কোনো একটি ব্যবহার উল্লেখ করো।
- (ঢ) 'ডুবালুমিন'-এর একটি ব্যবহার উল্লেখ করো।
- (ণ) একমাত্রিক ধাতুর একটি উদাহরণ দাও।
- (ত) একটি রিফ্র্যাক্টরি পদার্থের উদাহরণ দাও।
- (থ) ন্যানোটিউব এবং ন্যানোরডের মধ্যে মূল পার্থক্য কী?
- (দ) রৌপ্য ন্যানোকণার একটি প্রয়োগ লেখো।

Please Turn Over

(0416+0431)

(ধ) Concrete কাকে বলে?

(ন) কালো অজৈব রঞ্জকের একটি উদাহরণ দাও।

(প) Plain carbon steel বলতে কী বোঝে?

(ফ) একটি অতিপরিবাহী 'Ceramic' পদার্থের উদাহরণ দাও।

(ব) কঠিন ঋণাত্মক ইলেকট্রোলাইটের একটি উদাহরণ দাও।

(ভ) সিলভার ন্যানোকণার ব্যবহার কী?

(ম) ফাইবার-রিইনফোর্সড প্লাস্টিকের ম্যাট্রিক্স হিসাবে ব্যবহৃত উপাদানের নাম লেখো।

২। যে-কোনো পনেরোটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×১৫

(ক) ন্যানোপার্টিকেল সংশ্লেষে 'Top-down' এবং 'Bottom-up' পদ্ধতির একটি করে সুবিধা ও অসুবিধা উল্লেখ করো।

(খ) কার্বন ন্যানোটিউবের দুটি প্রয়োগ উল্লেখ করো।

(গ) তরল অজৈব কেলাসের দুটি ব্যবহার লেখো।

(ঘ) পলিপিরোল কী? একটি ব্যবহার লেখো।

(ঙ) রিফ্র্যাক্টরি পদার্থ বলতে কী বোঝে? এর একটি বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করো।

(চ) ব্রাসের সংযুক্তি কী? এর একটি ব্যবহার উল্লেখ করো।

(ছ) 'পলিপ্যারাইনাইলিন' কী? এর একটি ব্যবহার লেখো।

(জ) 'Coprecipitation' পদ্ধতিতে অজৈব কঠিন পদার্থের প্রস্তুতির সীমাবদ্ধতা লেখো।

(ঝ) 'Gold nanoparticle' কীভাবে তৈরি করা হয়?

(ঞ) হাইড্রোথার্মাল পদ্ধতিতে তৈরি করা যায় এমন দুটি অজৈব কঠিন পদার্থের নাম লেখো।

(ট) থার্মোপ্লাস্টিক ও থার্মোসেটিং প্লাস্টিকের ধর্ম উদাহরণসহ বিবৃত করো।

(ঠ) কঠিন ইলেকট্রোলাইটের দুটি সুবিধা লেখো।

(ড) লিথোফোন কী? এর একটি ব্যবহার উল্লেখ করো।

(ঢ) মিশ্র অজৈব রঞ্জকের একটি উদাহরণ এবং একটি ব্যবহার উল্লেখ করো।

(ণ) সেরামিক পদার্থের 'গ্লেজিং' বলতে কী বোঝে? গ্লেজিং-এর একটি সুবিধা উল্লেখ করো।

(ত) Polyacetylene-এর জন্য পরিবাহী কৌশল কীভাবে কাজ করে লেখো।

(থ) জেট ইঞ্জিনে কেন সুপার অ্যালয় পদার্থ ব্যবহার করা হয়?

(দ) 'Biosensor'-এর উপর একটি সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো।

(ধ) ফুলেরাইডস্ কী? এটির একটি প্রযুক্তিগত গুরুত্ব লেখো।

(ন) রিফ্র্যাক্টরি পদার্থের দুটি গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করো।

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

1. Answer **any twenty** questions :

1×20

- (a) Give one example of Cu-alloy.
- (b) What is molecular magnet?
- (c) Who did first discover 'fullerene'?
- (d) What is cast iron?
- (e) Give one example of cation exchange resin.
- (f) Cite example of an inorganic compound used in making yellow pigment.
- (g) Mention one use of Nematic Liquid crystal.
- (h) Give an example of Cutting tool materials.
- (i) What is Super alloy thermoplastic?
- (j) Give an example of molecular nanowire.
- (k) Give one example of natural nanoparticle.
- (l) Give an example of Engineered nanomaterial.
- (m) Mention one use of conducting polymer.
- (n) Mention one use of Duralumin.
- (o) Write one example of One-dimensional metal.
- (p) Give one example of refractory materials.
- (q) What is the basic difference between nanotubes and nanorods?
- (r) Cite one application of silver nanoparticles.
- (s) What is concrete?
- (t) Give one example of black inorganic pigment.
- (u) What is meant by plain carbon steel?
- (v) Write one example of superconducting ceramic material.
- (w) Write one example of anionic solid electrolyte.
- (x) What is the utility of silver nanoparticles?
- (y) Name the material which is used as matrix in Fibre-reinforced plastics.

2. Answer **any fifteen** questions :

2×15

- (a) Give one advantage and one disadvantage for both the top-down and bottom-up method for the synthesis of nanoparticles.
- (b) Mention two applications of carbon nanotubes.

Please Turn Over

- (c) Mention two uses of inorganic liquid crystals.
- (d) What is polypyrrole? Give one use of it.
- (e) What are refractory materials? Mention one property of refractory materials.
- (f) What is the composition of brass? Mention one application of it.
- (g) What is polyparaphenylene? Give one use of it.
- (h) What is the limitation of the Coprecipitation method of synthesis of inorganic solid?
- (i) How gold nanoparticle is prepared?
- (j) Give two names of inorganic solids which can be prepared via hydrothermal method.
- (k) State the properties of thermoplastic and thermosetting plastic with examples.
- (l) Write two advantages of solid electrolyte.
- (m) What is 'lithofone'? Mention one use of it.
- (n) Give an example of mixed inorganic pigment mentioning its use.
- (o) What is glazing of ceramic materials? Mention one advantage of it.
- (p) How does the conduction mechanism work for polyacetylene?
- (q) Why super alloy materials are used in Jet engine?
- (r) Write a short note on Biosensor.
- (s) What are fullerides? Give one technological importance of it.
- (t) Mention two important properties of refractory materials.

Paper : DSE-A-2
(Inorganic Materials of Industrial Importance)
Full Marks : 50

প্রাপ্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

বিভাগ - ক

১। যে-কোনো কুড়িটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১×২০

- (ক) সোডা গ্লাসের উপাদানগুলি লেখো।
- (খ) আলোকীয় কাচের একটি ব্যবহার লেখো।
- (গ) Kaolinite-এর সংকেত লেখো।
- (ঘ) একটি জটিল সারের উদাহরণ দাও।
- (ঙ) সিমেন্টে কী উপাদান যোগ করলে সেটি Quick Setting সিমেন্টে পরিণত হয়?
- (চ) নাইট্রোজেন এবং ফসফরাস সমৃদ্ধ সারের একটি উদাহরণ দাও।
- (ছ) একটি পরিবেশ-বান্ধব রং-এর উদাহরণ দাও।
- (জ) এনামেল ব্যবহারের একটি উপযোগিতা লেখো।
- (ঝ) মুখ্য ও গৌণ কোষের একটি করে উদাহরণ দাও।
- (ঞ) লেড-অ্যাসিড ব্যাটারিতে অ্যানোড এবং ক্যাথোড তড়িৎদ্বার হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়?
- (ট) ব্রোঞ্জ-এর মুখ্য উপাদানটি কী?
- (ঠ) কপারযুক্ত সংকর ধাতুর একটি উদাহরণ দাও।
- (ড) সবুজ রঙের কাছে কোন ধাতব অক্সাইড ব্যবহার করা হয়?
- (ঢ) PETN-এর পুরো নাম লেখো।
- (ণ) 'TNT'-র আণবিক গঠন লেখো।
- (ত) স্টিলের 'Nitriding' বলতে কী বোঝো?
- (থ) একটি সমসত্ত্ব অনুঘটন বিক্রিয়ার উদাহরণ দাও।
- (দ) জিওলাইটের একটি ব্যবহার লেখো।
- (ধ) ফসফরাস যুক্ত একটি সারের উদাহরণ দাও।
- (ন) জ্বালানি কোষ ব্যবহারের একটি সুবিধা লেখো।

Please Turn Over

(0416+0431)

- (প) 'উইলকিন্সন' অনুঘটকের সংকেত লেখো।
 (ফ) পেইন্টে বাইন্ডার (binder) কেন ব্যবহৃত হয়?
 (ব) পেইন্টে ব্যবহৃত একটি লাল পিগমেন্টের উদাহরণ দাও।
 (ভ) একটি কঠিন প্রপেল্যান্টের (Propellant) উদাহরণ দাও।
 (ম) একটি Superconducting Oxide-এর উদাহরণ দাও।

বিভাগ - খ

২। যে-কোনো পনেরোটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×১৫

- (ক) বোরোসিলিকেট গ্লাস প্রস্তুতিতে কী উপকরণ প্রয়োজন? এর একটি ব্যবহার লেখো।
 (খ) আলোক সক্রিয় কাচ তৈরির পদ্ধতি সংক্ষেপে বর্ণনা করো।
 (গ) Slag Cement বলতে কী বোঝো?
 (ঘ) পোর্টল্যান্ড সিমেন্ট কীভাবে তৈরি হয়?
 (ঙ) সেরামিক ও কাচের দুটি পার্থক্য লেখো।
 (চ) কার্বন ফাইবার কী? এর একটি বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করো।
 (ছ) ইউরিয়া প্রস্তুতির একটি প্রবাহ চিত্র দাও।
 (জ) পৃষ্ঠতলের আন্তরণের উদ্দেশ্য আলোচনা করো।
 (ঝ) তাপ রোধক রং বলতে কী বোঝো? একটি উদাহরণ দাও।
 (ঞ) লিথিয়াম-আয়ন ব্যাটারির কার্যপ্রণালী লেখো।
 (ট) পেইন্টে থিনারের ভূমিকা লেখো।
 (ঠ) ভার্নিশের উপাদানগুলি লেখো।
 (ড) ফেরাস ও নন-ফেরাস সংকর ধাতুর মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখো।
 (ঢ) ওপেন-হার্থ পদ্ধতিতে স্টিল প্রস্তুতিতে ডিকার্বনাইজেশান এবং ডিসালফারাইজেশান বিক্রিয়াগুলি লেখো।
 (ণ) লেড অ্যাজাইড বিস্ফোরক সম্বন্ধে সংক্ষেপে লেখো।
 (ত) Oxidative addition বিক্রিয়াটি কী? একটি উদাহরণের সাহায্যে ব্যাখ্যা করো।
 (থ) একটি অসমসত্ত্ব অনুঘটকের উদাহরণ দাও ও রাসায়নিক বিক্রিয়া উল্লেখ করো।
 (দ) দশা স্থানান্তরকারী অনুঘটকের একটি উদাহরণসহ সংক্ষেপে ব্যাখ্যা করো।
 (ধ) একটি নীল পিগমেন্টের নাম ও সংকেত লেখো।
 (নে) ইমালসন রং কাকে বলে? এই রং-এর ব্যবহার কী?

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

Group - A

1. Answer *any twenty* questions :

1×20

- (a) What are the constituents of soda glass?
- (b) Give one use of optical glass.
- (c) Give the chemical formula of Kaolinite.
- (d) Give example of a complex fertilizer.
- (e) Which compound is added to cement to convert it to quick setting cement?
- (f) Give one example of a fertilizer that contains both N and P.
- (g) Give example of an eco-friendly paint.
- (h) Mention an advantage of using enamels.
- (i) Give one example each of a primary and a secondary cell.
- (j) Mention what are used as anode and cathode in a Pb-acid battery.
- (k) Write the main constituent of bronze.
- (l) Give an example of a Cu-based alloy.
- (m) What is the metal oxide used for green coloured glass?
- (n) Give the full name of PETN.
- (o) Write the molecular structure of 'TNT'.
- (p) What do you understand by 'Nitriding' in steel?
- (q) Give example of a homogeneous catalytic reaction.
- (r) Give one use of zeolite.
- (s) Give example of a phosphorous based fertilizer.
- (t) Give an advantage of using fuel cell.
- (u) Write down the formula of Wilkinson's catalyst.
- (v) Why is binder used in paints?
- (w) Give example of a red pigment used in paints.
- (x) Give one example of solid propellant.
- (y) Give one example of superconducting oxide.

Please Turn Over

Group - B

2. Answer *any fifteen* questions :

2×15

- (a) What are the ingredients for the manufacture of borosilicate glass? Give one use of it.
 - (b) Write in short the method of preparation of photosensitive glass.
 - (c) What is slag cement?
 - (d) How is portland cement made?
 - (e) Give two differences between glass and ceramic.
 - (f) What is carbon fibre? Give one characteristic of it.
 - (g) Write the flowchart for the production of urea.
 - (h) Discuss the utility of surface coating.
 - (i) What do you mean by heat retardant paint? Give one example.
 - (j) Discuss the working procedure of a Li-ion battery.
 - (k) What is the role of thinner in paints?
 - (l) What are the constituents of varnish?
 - (m) Write two differences between ferrous and non-ferrous alloy.
 - (n) Write down the reactions for decarbonization and desulphurization in open-hearth process during manufacturing of steel.
 - (o) Write in brief about lead azide explosive.
 - (p) What is Oxidative addition reaction? Explain with an example.
 - (q) Give an example of a heterogenous catalysis and also give the chemical reaction.
 - (r) Briefly describe a phase transfer catalysis with an example.
 - (s) Give the name of a blue pigment with its formula.
 - (t) What are emulsion paints? What are its uses?
-