

2020

CHEMISTRY — GENERAL

Paper : DSE-A-1

(Novel Inorganic Solids)

Full Marks : 50

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

*প্রাপ্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।*

Day 2

১। যে-কোনো কুড়িটি প্রশ্নের উত্তর লেখো :

১×২০

- (ক) মলিকিউলার ম্যাগনেট-এর সংজ্ঞা দাও।
- (খ) একটি অজৈব তরল কেলাসের উদাহরণ দাও।
- (গ) একটি তড়িৎ ধনাত্মক রঞ্জক পদার্থের উদাহরণ দাও।
- (ঘ) ন্যানোটেকনোলজিতে 'সেল্ফ অ্যাসেম্বলি' বলতে কী বোঝা লেখো।
- (ঙ) 'অ্যালয় স্টিল'-এর একটি ব্যবহার লেখো।
- (চ) 'থার্মোসেটিং প্লাস্টিক'-এর তুলনায় 'থার্মোপ্লাস্টিক'-এর একটি সুবিধা উল্লেখ করো।
- (ছ) 'সুপার অ্যালয়'-এর উপাদানগুলি কী কী?
- (জ) সেরামিকস-এর একটি ব্যবহার লেখো।
- (ঝ) অজৈব ন্যানোওয়্যার বলতে কী বোঝা?
- (ঞ) ডুরালুমিন-এর সংযুতি উল্লেখ করো।
- (ট) ব্রাস (Brass) -এর একটি ব্যবহার লেখো।
- (ঠ) কম্পোসিট্-এ ম্যাট্রিক্স-এর ভূমিকা কী?
- (ড) রিফ্র্যাক্টরি পদার্থগুলি কী উদ্দেশ্যে শিল্পে ব্যবহৃত হয়?
- (ঢ) তড়িৎ পরিবাহী পলিমারের দুটি সম্ভাব্য প্রয়োগের উল্লেখ করো।
- (ণ) শিল্পে কম্পোসিট্-এর যে-কোনো দুটি প্রয়োগের উল্লেখ করো।
- (ত) স্বল্প কার্বন খাদ ইস্পাতে উপস্থিত সাধারণ ধাতুগুলি কী কী?
- (থ) কাস্ট আয়রন কী? এর ব্যবহার আলোচনা করো।

Please Turn Over

- (দ) ওয়ান ডাইমেনশনাল ধাতু বলতে কী বোঝায়?
- (ধ) ফুলেরাইডস বলতে কী বোঝায়?
- (ন) একটি অজৈব সাদা বর্ণের (এক্সটেন্ডার) পিগমেন্ট এবং একটি অজৈব কালো বর্ণের পিগমেন্ট-এর উদাহরণ দাও।
- (প) ক্যাডমিয়াম যুক্ত পিগমেন্ট সাধারণত কী বর্ণের হয়?
- (ফ) হাইড্রোথার্মাল সিন্থেটিক পদ্ধতির একটি সুবিধা এবং একটি অসুবিধা উল্লেখ করো।
- (ব) ফ্লে-এর রাসায়নিক গঠন কী?
- (ভ) মেটাল ম্যাট্রিক্স কম্পোসিটের ম্যাট্রিক্স গঠনে ব্যবহার হয় এমন দুটি ধাতুর নাম লেখো।
- (ম) প্রাকৃতিক জিয়োলাইট-এর একটি ব্যবহার উল্লেখ করো।

২। যে-কোনো পনেরোটি প্রশ্নের উত্তর লেখো :

২×১৫

- (ক) একটি উত্তম রিফ্র্যাক্টরি পদার্থের দুটি আবশ্যিক ধর্মের উল্লেখ করো।
- (খ) সেরামিক পদার্থের গ্লোজিং-এর উপকারিতাগুলো আলোচনা করো।
- (গ) একটি কম্পোসিটের ম্যাট্রিক্স দশাটির কর্ম বৈশিষ্ট্য সংক্ষেপে আলোচনা করো।
- (ঘ) ফাইবার রিইনফোর্সড কম্পোসিটের মূল উপাদানগুলি কী?
- (ঙ) কম্পোসিট পদার্থের ওপর পরিবেশের প্রভাব আলোচনা করো।
- (চ) কাটিং টুল পদার্থ বলতে কী বোঝায়? এদের আবশ্যিক বৈশিষ্ট্য কী?
- (ছ) একটি কার্বন ন্যানোটিউব বলতে কী বোঝায়?
- (জ) বায়োন্যানোকম্পোসিট কী?
- (ঝ) ব্রোঞ্জ-এর সংযুতি লেখো।
- (ঞ) পরিবাহী পলিমার পলিপি়রোল (Poly-pyrrole)-এর ওপর একটি সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো।
- (ট) আয়ন এক্সচেঞ্জ রেসিন কী কী প্রকারের হয় লেখো।
- (ঠ) সিলভার ন্যানো-কণা প্রস্তুতির একটি পদ্ধতি আলোচনা করো।
- (ড) সলিড স্টেট সিঙ্গেসিসের 'হিট অ্যান্ড বিট' পদ্ধতির দুটি সীমাবদ্ধতা উল্লেখ করো।
- (ঢ) সলিড স্টেট সিঙ্গেসিসের সল-জেল পদ্ধতির প্রয়োগ সংক্ষেপে বিবৃত করো।
- (ণ) ইলেকট্রনিক্স শিল্পে অজৈব ন্যানোওয়্যার-এর সম্ভাব্য ব্যবহার আলোচনা করো।
- (ত) সলিড স্টেট সিঙ্গেসিসের ইন্টারক্যালেশন পদ্ধতি আলোচনা করো।
- (থ) রাসায়নিক সংযুতির ভিত্তিতে রিফ্র্যাক্টরি পদার্থের শ্রেণীবিভাগ করো।
- (দ) ডি.এন.এ. (DNA) ন্যানোটেকনোলজির একটি সম্ভাব্য ব্যবহারের ক্ষেত্র উল্লেখ করো।
- (ধ) গোল্ড ন্যানোপার্টিকল প্রস্তুতির একটি পদ্ধতি উল্লেখ করো।

**[ English Version ]**

*The figures in the margin indicate full marks.*

1. Answer **any twenty** questions :

1×20

- (a) Define molecular magnet.
- (b) Give one example of an inorganic liquid crystal.
- (c) Give one example of a cationic pigment.
- (d) What is self assembly in nanotechnology?
- (e) Give one use of alloy steel.
- (f) Give one advantage of thermoplastic over thermosetting plastic.
- (g) What are the constituents of a super alloy?
- (h) Give one application of ceramics.
- (i) What are inorganic nanowires?
- (j) What is the composition of Duralumin?
- (k) Give one use of brass.
- (l) What is the role of matrix in composites?
- (m) For what purpose are refractory materials used in industry?
- (n) Suggest two potential applications of conducting polymers.
- (o) Mention any two applications of composites in industry.
- (p) Which are the typical metals present in a low carbon alloy steel?
- (q) What is cast iron? Write one application of it.
- (r) What do you understand by the term one-dimensional metal?
- (s) What are fullerides?
- (t) Give one example each of inorganic white (extender) pigment and black pigment.
- (u) What colours are obtained from cadmium containing pigments?
- (v) Mention one advantage and one disadvantage of the hydrothermal synthetic method.
- (w) What is the composition of clay?
- (x) Name two metals generally used in forming the matrix in a metal-matrix composite.
- (y) Mention one use of natural zeolite.

2. Answer **any fifteen** questions :

2×15

- (a) Mention two essential requirements of a good refractory material.
- (b) Discuss the advantages of glazing of ceramics materials.

**Please Turn Over**

- (c) Briefly outline the functions of the matrix phase in a composite.
  - (d) What are the main components of fibre-reinforced composites?
  - (e) Mention some of the environmental factors that affect composite materials.
  - (f) What are cutting tool materials? What are their essential characteristics?
  - (g) What do you understand by a carbon nanotube?
  - (h) What are bionanocomposites?
  - (i) What is the composition of Bronze?
  - (j) Write a short note about conducting polymer-polypyrrole.
  - (k) What are the different types of ion-exchange resins?
  - (l) How do you synthesize silver nanoparticles?
  - (m) What are two of the drawbacks of 'heat and beat' method of solid state synthesis?
  - (n) Discuss briefly the applications of sol-gel methods of synthesis of solid materials.
  - (o) Mention two possible applications of inorganic nanowires in the electronic industry.
  - (p) Outline the intercalation method of solid state synthesis.
  - (q) How are refractories classified on the basis of chemical composition?
  - (r) Suggest a potential field of application of DNA nanotechnology.
  - (s) How is gold nanoparticles generated?
-