



WEST BENGAL STATE UNIVERSITY
B.Sc. Programme 5th Semester Examination, 2021-22

CEMGDSE01T-CHEMISTRY (DSE1)

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 40

*The figures in the margin indicate full marks.
Candidates should answer in their own words
and adhere to the word limit as practicable.*

*প্রান্তিক সীমার মধ্যস্থ সংখ্যাটি পূর্ণমান নির্দেশ করে।
পরীক্ষার্থীরা নিজের ভাষায় যথা সম্ভব শব্দসীমার মধ্যে
উত্তর করিবে।*

All symbols are of usual significance.

Answer any *three* questions taking *one* from the each Group

GROUP-A

(Units 1, 2, 3, 4)

1. (a) Define monomer and repeat unit. 2
মনোমার এবং পুনরাবৃত্তি একক সংজ্ঞায়িত করো।
- (b) Which of the following polymers lacks the ability to exhibit tacticity? 1
নিম্নলিখিত পলিমারগুলির মধ্যে কোন্টিতে tacticity প্রদর্শন ক্ষমতার অভাব রয়েছে ?
(i) Polypropylene (ii) Polystyrene (iii) Polyisobutylene
- (c) What is functionality? Give an example of bifunctional monomer. 2
Functionality কী ? Bifunctional মনোমারের একটি উদাহরণ দাও।
- (d) Write down the structure of the following polymers. 3
(i) Phenol Formaldehyde Resin
(ii) Styrene Butadiene Rubber (SBR)
(iii) Nylon 6,6
নিম্নলিখিত পলিমারগুলির গঠনাকৃতি লেখো।
(i) ফেনল ফর্মালডিহাইড রেজিন
(ii) স্টাইরিন বিউটাডাইন রাবার (SBR)
(iii) নাইলন 6,6
- (e) What is meant by step polymerization? Name two polymers with structure synthesized by step polymerization mechanism. What kind of catalyst is generally used in coordination polymerization? Give one example. 1+2+1+1
সোপান পলিমারাইজেশন বলতে কী বোঝো ? গঠন সংকেতসহ সোপান পলিমারাইজেশন প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন দুটি পলিমারের নাম লেখো। সর্বগীয় বা কোঅর্ডিনেশন পলিমারাইজেশনে সাধারণত কী ধরনের অনুঘটক ব্যবহার করা হয় ? একটি উদাহরণ দাও।
- (f) Define degree of crystallinity of a polymer. By which instrument we can determine crystalline melting point of a polymer? 3
একটি পলিমারের স্ফটিকতার মাত্রা সংজ্ঞায়িত করো। কোন্ যন্ত্রের মাধ্যমে আমরা পলিমারের স্ফটিক গলনাঙ্ক নির্ধারণ করতে পারি ?

2. (a) What do you mean by homopolymer and copolymer? Give two examples of each along with their structures. 2+2
 হোমো-পলিমার ও কো-পলিমার বলতে কী বোঝো? গঠনাকৃতিসহ প্রতি প্রকারের দুটি করে উদাহরণ দাও।
- (b) What do you understand by the degree of polymerization and extent of reaction? 3
 পলিমারাইজেশনের মাত্রা এবং বিক্রিয়ার ব্যাপ্তি বলতে কী বোঝো?
- (c) What is ionic chain polymerization? Highlight the role of initiator in chain polymerization mechanism. Give name of initiators used in cationic and anionic chain polymerization process (two in each case). 1+1+2
 আয়নীয় শৃঙ্খল পলিমারাইজেশন কী? শৃঙ্খল পলিমারাইজেশন প্রক্রিয়ায় প্রারম্ভকারী পদার্থের (initiator) ভূমিকা লেখো। ক্যাটায়নিক ও অ্যানায়নিক শৃঙ্খল পলিমারাইজেশনে ব্যবহৃত প্রারম্ভকারী পদার্থের নাম লেখো (প্রত্যেক প্রকারের দুটি করে)।
- (d) Give examples of any two commonly used initiators in free radical polymerization. 2
 মুক্ত মূলক পলিমারাইজেশনে সাধারণভাবে ব্যবহৃত যে-কোনো দুটি initiator-এর উদাহরণ দাও।
- (e) What is the structure of a polymer crystal and how do we characterize it experimentally? 3
 পলিমার ক্রিস্টলের গঠন কী এবং আমরা কীভাবে এটিকে পরীক্ষামূলকভাবে বৈশিষ্ট্যযুক্ত করব?

GROUP-B

(Units 5, 6, 7)

3. (a) Differentiate between elastomer and fibre with example. 3
 উদাহরণসহ elastomer এবং ফাইবারের মধ্যে পার্থক্য করো।
- (b) A polymer sample contains 200 molecules of molar mass, $M = 1 \times 10^3$, 300 molecules of molar mass, $M = 1 \times 10^4$ and 500 molecules of molar mass, $M = 1 \times 10^5$. Calculate M_n and M_w for the sample. 3
 একটি পলিমার নমুনায় $M = 1 \times 10^3$ আণবিক ভরের ২০০টি, $M = 1 \times 10^4$ আণবিক ভরের ৩০০টি এবং $M = 1 \times 10^5$ আণবিক ভরের ৫০০টি অণু আছে। নমুনাটির M_n ও M_w গণনা করো।
- (c) What is intrinsic viscosity? 2
 অন্তর্নিহিত সান্দ্রতা কী?
- (d) Discuss how to determine number average molecular weight (M_n) of a polymer by osmotic pressure measurement. 4
 অভিস্রবণ চাপ পরিমাপ দ্বারা পলিমারের সংখ্যা গড় আণবিক ভর (M_n) নির্ণয়ের পদ্ধতি বর্ণনা করো।

4. (a) What is glass transition temperature (T_g) of a polymer? T_g of perspex, polystyrene and nylon-66 are 105 °C, 100 °C and 45 °C respectively. What is likely to happen to a sample of each of them, if it were hit by a hammer at (i) 0 °C (ii) 20 °C (iii) 80 °C (iv) 120 °C? Give reasons. 1+3
- পলিমারের গ্লাস ট্রানজিশন তাপমাত্রা (T_g) বলতে কী বোঝো? পার্সপেক্স, পলিস্টাইরিন এবং নাইলন 66-এর T_g যথাক্রমে 105 °C, 100 °C ও 45 °C। যদি প্রতিটি নমুনা-কে (i) 0 °C (ii) 20 °C (iii) 80 °C এবং (iv) 120 °C তাপমাত্রায় একটি হাতুড়ি দ্বারা আঘাত করা হয় তবে কি ঘটতে পারে তা কারণসহ লেখো।
- (b) What do you mean by Molecular Weight Distribution (MWD)? Point M_n , M_w and M_v in the MWD curve. What is the value of polydispersity index for a monodispersed polymer sample? 2+1+1
- আণবিক ওজন বিস্তার (MWD) বলতে কী বোঝো? আণবিক ওজন বিস্তার লেখচিত্রে M_n , M_w ও M_v বিন্দু চিহ্নিত করো। একটি অতি সংকীর্ণ (monodispersed) পলিমার নমুনার বিস্তৃতি সূচক-এর মান কত?
- (c) What are thermoplastic and thermosetting plastic? 2
- থার্মোপ্লাস্টিক এবং থার্মোসেটিং প্লাস্টিক কী?
- (d) Degree of polymerization of PMMA (Polymethylmethacrylate) is 1000. Calculate the molecular weight of PMMA polymer. 2
- PMMA (পলিমিথাইলমিথাক্রিলেট)-এর পলিমারিজেশন মাত্রা 1000। PMMA পলিমারের আণবিক ভর নির্ণয় করো।

GROUP-C

(Units 8 and 9)

5. (a) Briefly describe the preparation, structure, properties and few important applications of any two of the following polymers. 4+4
- (i) Polypropylene (PP) (ii) LDPE (low density polyethylene)
(iii) Phenol formaldehyde resin (iv) Nylon 6,6
- নিম্নলিখিত পলিমারগুলির মধ্যে যে-কোনো দুটি পলিমারের উৎপাদন, গঠন, বৈশিষ্ট্য এবং ব্যবহার সংক্ষেপে বর্ণনা করো।
- (i) পলিপ্রোপিলিন (PP) (ii) LDPE (নিম্ন ঘনত্ব বিশিষ্ট পলিইথিলিন)
(iii) ফেনল ফর্মালডিহাইড রেজিন (iv) নাইলন-6,6
- (b) Write the structure of polyaniline and polythiophene 2
- Polyaniline এবং Polythiophene-এর গঠন কাঠামো লেখো
- (c) How can you prepare polyurethanes commercially? 2
- কিভাবে বাণিজ্যিকভাবে পলিইউরেথেন প্রস্তুত করবে?
6. (a) Using Flory-Huggins theory for polymer solution deduce an expression for the entropy of mixing. 4
- পলিমার দ্রবণের জন্য ফ্লোরি-হাগিন্স তত্ত্ব ব্যবহার করে মিশ্রণের এনট্রপির একটি সমীকরণ উপপাদন করো।

- (b) How can you prepare phenol-formaldehyde resins? Write down all necessary chemical reactions. 3

কিভাবে ফেনল-ফর্মালডিহাইড রেজিন প্রস্তুত করবে ? সকল প্রয়োজনীয় রাসায়নিক বিক্রিয়াগুলি লেখো।

- (c) Discuss how dopants increase conductivity of the conducting polymers. Discuss the structure and applications of Polyacetylene and Polypyrrole. 2+3

ডোপান্টগুলি কীভাবে তড়িৎ পরিবাহী পলিমারগুলির পরিবাহিতা বৃদ্ধি করে আলোচনা করো।
পলিঅ্যাসিটিলিন এবং পলিপাইরোল-এর গঠনাকৃতি ও গুরুত্বপূর্ণ ব্যবহার লেখো।

N.B. : *Students have to complete submission of their Answer Scripts through E-mail / Whatsapp to their own respective colleges on the same day / date of examination within 1 hour after end of exam. University / College authorities will not be held responsible for wrong submission (at in proper address). Students are strongly advised not to submit multiple copies of the same answer script.*

———X———