

B.Sc. 5th Semester (General) Examination, 2023 (CBCS)

Subject : Chemistry

Course : DSE-1A

Time: 2 Hours

Full Marks: 40

*The figures in the margin indicate full marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*

দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।

1. Answer any five questions from the following:

2×5=10

নিম্নলিখিত যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- Calculate the CFSE for the low spin d^7 octahedral complex.
Low spin d^7 অষ্টতলকীয় কমস্পিনের CFSE নির্ণয় করো।
- Write IUPAC nomenclature of $K_3[Fe(CN)_6]$.
 $K_3[Fe(CN)_6]$ -এর IUPAC নামকরণ লেখো।
- Write down examples of one tetrahedral and one square planar complexes.
একটি চতুস্তলকীয় কমপ্লেক্স এবং একটি বর্গাকার প্ল্যানার কমপ্লেক্সের উদাহরণ লেখো।
- Write down two examples of pi-acid ligand.
দুটি pi-অ্যাসিড লিগ্যান্ডের উদাহরণ লেখো।
- Mention two differences between accuracy and precision.
নির্ভুলতা এবং যথায়থতার মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখো।
- What are the full forms of LPG and LNG in fuel?
একটি জ্বালানিতে LPG এবং LNG-এর পূর্ণরূপগুলি লেখো।
- What do you mean by bio-fertilizers?
জৈব সার বলতে কী বোঝো?
- Why is octane number is used to determine the quality of petroleum?
পেট্রোলিয়ামের গুণমান নির্ণয় করতে octane number ব্যবহার করা হয় কেন?

2. Answer any two questions from the following:

5×2=10

নিম্নলিখিত যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- Draw all possible isomers of $[Co(en)_2Cl_2]Cl$ (when en = ethylene diamine). Which one is optically active and why?
 $[Co(en)_2Cl_2]Cl$ -এর সমস্ত সম্ভাব্য আইসোমার আঁকো। কোনটি আলোক সক্রিয় এবং কেন?

3+2

29707

Please Turn Over

1028

- (b) (i) Mention the drawbacks of Valence Bond Theory (VBT).
ভ্যালেন্স বন্ড থিওরি (VBT)-এর ত্রুটিগুলি কী কী? 3+2
- (ii) Give examples of an outer orbital and an inner orbital complex.
বাইরের অরবিটাল কমপ্লেক্স এবং অভ্যন্তরীণ অরবিটাল কমপ্লেক্সের একটি করে উদাহরণ দাও। 2.5x2
- (c) Write short notes on (any two):
টীকা লেখো (যেকোনো দুটি) :
- (i) Inner-metallic complex
অভ্যন্তরীণ ধাতব জটিল যৌগ
- (ii) Antiknock compound
অ্যান্টিকক যৌগ
- (iii) Lanthanide contraction
ল্যান্থানাইড সংকোচন
- (d) (i) What are the characteristic features of random errors?
Random error-এর বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো। 3+2
- (ii) "High precision but low accuracy is possible in quantitative measurement."— Explain with example.
একটি পরিমাপে "উচ্চ যথার্থতা কিন্তু নিম্ন নির্ভুলতা সম্ভব"— উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো। 3+2

3. Answer any two questions from the following: 10x2=20

নিম্নলিখিত যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (a) (i) Discuss the basic postulates of Werner's theory of coordination compound.
ওয়ার্নারের coordination যৌগের মৌলিক তত্ত্বের অনুমানগুলি আলোচনা করো।
- (ii) Explain why $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{4-}$ is paramagnetic while $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$ is diamagnetic.
ব্যাখ্যা করো কেন $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{4-}$ প্যারাম্যাগনেটিক কিন্তু $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$ ডায়াম্যাগনেটিক।
- (iii) What is chelating ligand in a coordination complex? Give an example.
3+4+(2+1)

Coordination কমপ্লেক্সে চিলেটিং লিগ্যান্ড কী? একটি উদাহরণ দাও।

- (b) (i) Explain the various types of 'errors' with suitable examples. Two students analyzed an iron sample and obtained the following results:

Student I : 13.7, 13.2, 13.9, 13.4, 13.8, 13.1

Student II : 12.7, 12.2, 12.6, 12.3, 12.9, 12.8

Calculate the mean and standard deviation in both sets of results.

উপর্যুক্ত উদাহরণসহ বিভিন্ন ধরনের 'ত্রুটি' ব্যাখ্যা করো। দুইজন ছাত্র একটি লোহার নমুনা বিশ্লেষণ করে নিম্নলিখিত ফলাফল পেয়েছে :

ছাত্র I : 13.7, 13.2, 13.9, 13.4, 13.8, 13.1

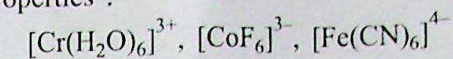
ছাত্র II : 12.7, 12.2, 12.6, 12.3, 12.9, 12.8

ফলাফলের উভয় সেটে গড় এবং আদর্শ বিচ্যুতি গণনা করো।

- (ii) Briefly describe the manufacture of phosphate slag. 3+4+3

সংক্ষেপে ফসফেট স্লাগ তৈরির বর্ণনা দাও।

- (c) (i) Show the d-orbital splitting of the metal ions in the following complexes using crystal field theory. Calculate crystal field stabilization energy (CFSE) and predict magnetic properties :



ক্রিস্টাল ফিল্ড তত্ত্ব ব্যবহার করে উপরোক্ত কমপ্লেক্সে ধাতব আয়নগুলির d-অরবিটাল বিভাজন দেখাও।
ক্রিস্টাল ফিল্ড স্টেবিলাইজেশন এনার্জি (CFSE) গণনা করো এবং চৌম্বকীয় বৈশিষ্ট্যের পূর্বাভাস দাও।

- (ii) Give an example of coordination complex showing Jahn-Teller distortion. (3+3+3)+1

Jahn-Teller distortion দেখায় এইরকম একটি Coordination কমপ্লেক্সের উদাহরণ দাও।

- (d) (i) What is glazing? How is it carried out?
গ্লেজিং কী? এটি কীভাবে সম্পূর্ণ করা হয়?
- (ii) What are the principles of the manufacture of glass? How is feldspar used in glass?
কাঁচ তৈরিতে ব্যবহৃত নীতিগুলি কী কী? গ্লাসে কীভাবে ফেল্ডস্পার ব্যবহার করা হয়? (2+2)+(2+2)+2
- (iii) What is octane number?
অকটেন সংখ্যা কী?