

Total No. of Printed Pages—11

**4 SEM TDC GE CH/ CHMN
(CBCS) GE/DSC 4**

2 0 2 2

(June/July)

CHEMISTRY

(Generic Elective/
Discipline Specific Course)

Paper : GE-4/DSC-4

(**Transition Metals, Coordination Chemistry**)

Full Marks : 27+26=53

Pass Marks : 21

Time : 3 hours

*The figures in the margin indicate full marks
for the questions*

SECTION—A

(**Inorganic Chemistry**)

(Marks : 27)

1. তলত দিয়াবোৰৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা : 1×5=5

Choose the correct answer of the following :

(a) $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$ আয়নটোত Coৰ জাৰণ অৱস্থা হ'ব

The oxidation state of Co in the complex
 $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$ ion is

- (i) 2 (ii) 6 (iii) 3 (iv) 4

22P/1310

(Turn Over)

(2)

(b) তলত দিয়া কোনটো যৌগত জ্যামিতিক সমযোগিতা সম্ভৱ নহয় ?

In which of the following complexes geometrical isomerism is not possible?

(i) চতুৰ্ফলকীয় যৌগ

Tetrahedral complex

(ii) অষ্টফলকীয় যৌগ

Octahedral complex

(iii) বৰ্গক্ষেত্ৰাকাৰ যৌগ

Square planar complex

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

(c) অষ্টফলকীয় স্ফটিক ক্ষেত্ৰত Mn (III)ৰ উচ্চ স্পিন ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাসটো হৈছে

The high spin configuration of Mn (III) ion in octahedral field is

(i) $t_{2g}^3 e_g^2$

(ii) $t_{2g}^3 e_g^1$

(iii) $t_{2g}^4 e_g^0$

(iv) $t_{2g}^2 e_g^2$

22P/1310

(Continued)

(3)

(d) লেছেনাইড শ্ৰেণীৰ সকলো মৌলই দেখুওৱা জাৰণ অৱস্থাটো হ'ল

The common oxidation state of lanthanide is

(i) +2

(ii) +3

(iii) +4

(iv) +2 আৰু +4 দুয়োটা

Both +2 and +4

(e) তলত দিয়া কোনটো আয়ন বৰণহীন ?

Which of the following ions is colourless?

(i) Sc^{3+}

(ii) Ti^{3+}

(iii) Cr^{3+}

(iv) Fe^{3+}

2. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ দিয়া : $2 \times 3 = 6$

Answer any *three* of the following questions :

(a) এটা এম্বিডেণ্টেট লিগাণ্ডৰ নাম আৰু সংকেত লিখা।

Give the name and formula of an ambidentate ligand.

22P/1310

(Turn Over)

(c) লেটিমাৰ চিত্ৰৰ তিনিটা ব্যৱহাৰিকতা উল্লেখ কৰা।

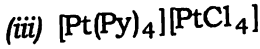
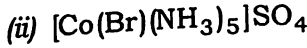
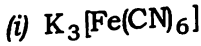
Give three applications of Latimer diagram.

4. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ দিয়া : $2 \times 2 = 4$

Answer any two of the following questions :

(a) তলত দিয়া যৌগবোৰৰ IUPAC বিধি অনুসৰি নাম লিখা
(যি কোনো দুটা) :

Write IUPAC names of the following
(any two) :



(b) $[Co(en)_2Cl_2]^+$ আয়নৰ ষ্টিৰিঅ'সমযোগিতা
আলোচনা কৰা।

Discuss the stereoisomerism of
 $[Co(en)_2Cl_2]^+$ ion.

(c) যোজ্যতা বান্ধনি তত্ত্বৰ সহায়ত $[Fe(CN)_6]^{4-}$ -ৰ গঠন
ও চুম্বকীয় ধৰ্ম ব্যাখ্যা কৰা।

Explain the structure and magnetic
property of $[Fe(CN)_6]^{4-}$ in the light of
valence bond theory.

SECTION—B
(Physical Chemistry)
(Marks : 26)

6. শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা : 1×3=3

Select the correct answer :

(a) প্রথম ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়াৰ গতি ধ্ৰুৱকৰ একক হ'ল

The unit of rate constant of first-order reaction is

(i) mol L^{-1}

(ii) L mol^{-1}

(iii) S

(iv) S^{-1}

(b) গেছৰ বিভিন্ন সূত্ৰসমূহ মানি চলিবলৈ হ'লে এটা বাস্তৱ গেছক তলৰ কোনটো অৱস্থাত বাখিব লাগিব ?

A real gas obeys the gas laws under

(i) উচ্চ চাপ

high pressure

(ii) নিম্ন উষ্ণতা

low temperature

(iii) উচ্চ উষ্ণতা

high temperature

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

(8)

(c) এটা কৈশিক নলীত তৰল এটা উঠি যোৱাৰ কাৰণ হ'ল
The rise of a liquid in a capillary is due to

(i) বসাকৰ্ষণ
osmosis

(ii) সান্দ্ৰতা
viscosity

(iii) পৃষ্ঠটান
surface tension

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়
None of the above

7. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো তিনিটাৰ উত্তৰ দিয়া : $2 \times 3 = 6$
Answer any *three* of the following questions :

(a) সংকোচনশীল গুণাংক (Z) কি? CO_2 গেছৰ বাবে সংকোচনশীল গুণাংক (Z) বনাম চাপৰ লেখ অংকন কৰা (273 K উষ্ণতাত)।

What is compressibility factor (Z)? Draw the plot of compressibility factor (Z) vs. Pressure for CO_2 at 273 K.

(b) ব্ৰাগৰ সমীকৰণটো উপপাদন কৰা।

Deduce Bragg's equation.

22P/1310

(Continued)

(9)

(c) বিক্ৰিয়াৰ ক্ৰম নিৰ্ণয়ৰ বাবে অৰ্ধ-জীৱন কাল পদ্ধতিটো বৰ্ণনা কৰা।

Describe the half-life period method of determining order of a reaction.

(d) তৰলৰ সান্দ্ৰতা গুণাংকৰ সংজ্ঞা দিয়া। ইয়াৰ SI এককটো লিখা। সান্দ্ৰতা গুণাংক নিৰ্ণয়ৰ বাবে পৰীক্ষাগাৰত ব্যৱহাৰ হোৱা এটা সঁজুলিৰ নাম লিখা।

Define coefficient of viscosity. Write the SI unit of it. Write the name of one apparatus used in laboratory for the determination of coefficient of viscosity.

(e) দেখুওৱা যে
Show that

$$\frac{P_c V_c}{RT_c} = \frac{3}{8}$$

(f) প্ৰথম আৰু দ্বিতীয় ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়াৰ উদাহৰণ দিয়া।
Give the examples of first- and second-order reactions.

8. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ দিয়া : $3 \times 4 = 12$
Answer any *four* of the following questions :

(a) ডান ডাব ৰালৰ ধ্ৰুৱক a আৰু b ৰ তাৎপৰ্য লিখা।
Write the significances of van der Waals' constants a and b .

(Turn Over)

22P/1310

- (b) গড় মুক্ত পথৰ সংজ্ঞা দিয়া। গড় মুক্ত পথৰ ওপৰত চাপ আৰু উষ্ণতাৰ প্ৰভাৱ সম্বন্ধে আলোচনা কৰা।

Define mean free path. Discuss the effect of pressure and temperature on mean free path.

- (c) পৰীক্ষাগাৰত এটা তৰলৰ পৃষ্ঠটান নিৰ্ণয়ৰ পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা।

Describe a method of determining surface tension of a liquid in the laboratory.

- (d) মিলাৰ সূচকাংক মানে কি বুজা? যদি এখন স্ফটিক তলে স্ফটিকীয় অক্ষ তিনিডালক 2:2:3 অনুপাতত ছেদ কৰে, তেন্তে তলখনৰ মিলাৰ সূচকাংক নিৰ্ণয় কৰা।

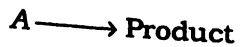
What do you mean by Miller indices? If a crystal plane intercepts the three axes in the ratio 2:2:3, then what is the Miller indices of the plane?

- (e) প্ৰথম ক্ৰমৰ বিক্ৰিয়া



বাবে অনুকলিত গতিসমীকৰণটো নিৰ্ণয় কৰা।

Deduce the integrated rate equation for the first-order reaction



9. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ যি কোনো এটাৰ উত্তৰ দিয়া : 5

Answer any one of the following questions :

- (a) (i) সক্ৰিয় শক্তি মানে কি বুজা? আহেইনিয়াছ সমীকৰণৰ সহায়ত এটা বিক্ৰিয়াৰ সক্ৰিয় শক্তি কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি, দেখুওৱা। 3

What do you mean by activation energy? How can the activation energy of a reaction be determined by using Arrhenius equation?

- (ii) ফ্ৰেংকেল বিসংগতিৰ ওপৰত এটা চমু টোকা লিখা। 2

Write a short note on Frenkel defect.

- (b) (i) 300 K উষ্ণতাত অক্সিজেন অণুৰ গড় বৰ্গমূল বেগ নিৰ্ণয় কৰা। 3

Calculate the root mean square velocity of oxygen molecule at 300 K.

- (ii) গেছৰ গতিজ সমীকৰণৰ দুটা স্বীকাৰ্য লিখা। 2

Write two postulates of kinetic theory of gas.
