

Total number of printed pages-11

3 (Sem-2/CBCS) CHE HG/RC

2022

CHEMISTRY

(Honours Generic / Regular)

Paper : CHE-HG-2016/CHE-RC-2016

Full Marks : 60

Time : Three hours

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

Answer either in English or in Assamese.

1. Answer the following as directed: $1 \times 7 = 7$

নিৰ্দেশ অনুসৰি তলত দিয়া সমূহৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Which of the following ions has highest radii ?

তলত দিয়া আয়নসমূহৰ কোনটোৰ ব্যাসার্ধ আটাইতকৈ বেছি ?

Fe^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+}

Contd.

(b) What is ambidentate ligand ? Give one example.

এম্বিডেন্টেট লিগান্ড কি? এটা উদাহৰণ দিয়া।

(c) Oxide of _____ is used as catalyst for manufacturing H_2SO_4 .

(Fill in the blank)

_____ ব অক্সাইডক H_2SO_4 তৈয়াৰ কৰিবলৈ অনুঘটক হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰা হয়।

(খালী ঠাই পূৰণ কৰা)

(d) Choose the correct option :

শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা :

Dominance of strong repulsive forces among the molecules of gases —

গেছীয় অণুৰ মাজৰ তীব্ৰ বিকৰ্ষণ বলৰ প্ৰভাৱ—

(i) depends on Z and $Z = 1$

Z ৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে আৰু $Z = 1$

(ii) depends on Z and $Z > 1$

Z ৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে আৰু $Z > 1$

(iii) depends on Z and $Z < 1$

Z ৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে আৰু $Z < 1$

(iv) Does not depend on Z

Z ৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ নকৰে

(e) What is the SI unit of viscosity ?

সান্দ্ৰতাৰ SI একক কি ?

(f) How covalent radii vary in a period ?

সহযোজী ব্যাসার্ধ কেনেকৈ পৰ্য্যায় এটাত সলনি হয় ?

(g) What is the effect of temperature on viscosity of a liquid ?

তৰলৰ সান্দ্ৰতাৰ ওপৰত উষ্ণতাৰ কি প্ৰভাৱ পৰে ?

2. Answer all question : $2 \times 4 = 8$

তলত দিয়াসমূহৰ উত্তৰ কৰা :

(a) Ionization energy of oxygen is less than that of nitrogen. Explain.

অক্সিজেনৰ আয়নীকৰণ শক্তি নাইট্ৰজেনতকৈ কম। ব্যাখ্যা কৰা।

(b) What do you mean by ionization isomerism in co-ordination complex? Give one example.

সমৰূপী সংকুল যৌগৰ আয়নীভৱন সমযোগিতা বুলিলে কি বুজা? এটা উদাহৰণ দিয়া।

(c) If the value of Van der Waal's constant " a " for a gas is zero, can it be liquified? Justify your answer.

ভান ডাৰ বালৰ ধ্ৰুৱকৰ ' a ' মান কোনো এটা গেছৰ বাবে শূন্য হ'লে গেছটোক তৰলীকৃত কৰিব পৰা যাবনে? যুক্তি আগবঢ়োৱা।

(d) Find the Miller indices for a plane $(2a, -3b, -c)$.

সমতল $(2a, -3b, -c)$ ৰ মিলাৰৰ সুচাংক নিৰ্ণয় কৰা।

3. Answer **any five** of the following : $3 \times 5 = 15$

তলত দিয়াসমূহৰ যিকোনো পাঁচটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Define atomic radius. Discuss how atomic radius vary in periods and groups of periodic table. Why atomic radius of oxygen is less than that of beryllium? $1+1+1=3$

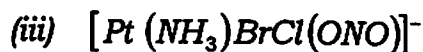
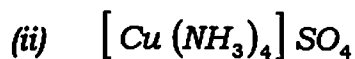
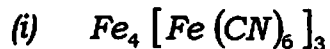
পাৰমাণৱিক ব্যাসার্ধ কাক বোলে? পৰ্যায়বৃত্ত তালিকাৰ পৰ্যায় আৰু বৰ্গত পাৰমাণৱিক ব্যাসার্ধ কেনেদৰে সলনি হয় ব্যাখ্যা কৰা। অক্সিজেনৰ পাৰমাণৱিক ব্যাসার্ধ বেৰিলিয়ামতকৈ কম কিয়?

(b) What are Latimer diagrams? What are the characteristics of Latimer diagrams? $1+2=3$

লেটিমাৰ চিত্ৰ কি? লেটিমাৰ চিত্ৰৰ বৈশিষ্টসমূহ কি কি?

- (c) Write the IUPAC names of the following: $1 \times 3 = 3$

তলত দিয়াসমূহৰ IUPAC নামকৰণ কৰা :



- (d) At what temperature will He have the same r.m.s. speed as H_2 molecules have at $27^\circ C$?

কিমান উষ্ণতাত He ৰ r.m.s. গতিবেগ H_2 অণুৰ $27^\circ C$ উষ্ণতাৰ r.m.s. গতিবেগৰ সমান হব?

- (e) Assign reasons for the following statements: $1 \frac{1}{2} \times 2 = 3$

তলত দিয়া যুক্তিসমূহৰ কাৰণ দৰ্শোৱা :

- (i) The surface of a liquid behaves as a stretched membrane.

তৰলৰ পৃষ্ঠই টান খাই থকা আৱৰণৰ দৰে ধৰ্ম দেখুৱায়।

- (ii) Cooling is always caused during evaporation.

বাষ্পীভৱনৰ সময়ত শীতলীকৃত হয়।

- (f) Describe a method of determining viscosity. 3

সাল্ৰতা নিৰ্ণয় কৰা পদ্ধতি এটা বৰ্ণনা কৰা।

- (g) How many Bravais lattices are available in orthorhombic system? Name them. $1 + 2 = 3$

অৰ্থৰম্বিক শ্ৰেণীত কেইটা ব্ৰেভিছ লেটিছ আছে? প্ৰত্যেকৰে নাম লিখা।

4. Answer **any six** of the following: $5 \times 6 = 30$

তলত দিয়াসমূহৰ যিকোনো ছটাৰ উত্তৰ কৰা :

- (a) What is diagonal relationship. What is the basis of diagonal relationship? Discuss this between lithium and magnesium. $1 + 2 + 2 = 5$

কৰ্ণ সম্বন্ধ কি? কৰ্ণ সম্বন্ধৰ ভিত্তি কি? লিথিয়াম আৰু মেগনিছিয়ামৰ কৰ্ণ সম্বন্ধৰ বিষয়ে লিখা।

- (b) What is inert pair effect? Discuss the consequences of this effect? Explain this effect in case of *Pb* and *Tl*.

$$1+2+2=5$$

নিষ্ক্রিয় যুগ্ম ক্রিয়া কি? ইয়াৰ পৰিণাম বা প্ৰভাৱ আলোচনা কৰা। *Pb* আৰু *Tl*ৰ ক্ষেত্ৰত এই ক্রিয়া আলোচনা কৰা।

- (c) Explain the formation of $[Ni(CN)_4]^{2-}$ ion with the help of VBT. What will be the magnetic moment of this complex?

$$4+1=5$$

VBT তত্ত্বৰ সহায়ত $[Ni(CN)_4]^{2-}$ গঠন বাখ্যা কৰা।

এই আয়নটোৰ চুম্বকীয় ভ্ৰামক উলিওৱা।

- (d) Discuss the

- (i) Oxidation state and
(ii) formation of colored complex behaviour of transition elements.

$$2\frac{1}{2}\times 2=5$$

(i) জাৰণ অৱস্থা আৰু

(ii) বৰণযুক্ত যৌগ গঠনৰ ধৰ্ম সংক্ৰমণশীল মৌলবোৰৰ ক্ষেত্ৰত বাখ্যা কৰা।

- (e) Write notes on:

$$2\frac{1}{2}\times 2=5$$

চমুটোকা লিখা:

- (i) Fullerenes

ফুলাৰিণ

- (ii) Jahn-Teller effect

জ'ন-টেলাৰ প্ৰভাৱ

- (f) Calculate the CFSE of $[Co(H_2O)_6]^{3+}$.

Why CFSE of tetrahedral complexes is less than that of octahedral complexes?

$$3+2=5$$

$[Co(H_2O)_6]^{3+}$ ৰ CFSE ৰ মান উলিওৱা।

অষ্টফলকীয় যৌগৰ তুলনাত চতুৰ্ফলকীয় যৌগৰ CFSE কিয় কম?

- (g) Derive all the critical constants values from the Van-der Waals equation. 5

ভান ডাৰ ৱালৰ সমীকৰণৰ পৰা ক্ৰান্তিক ধ্ৰুৱক মান উলিওৱা।

(h) For an elementary reaction $2A+B \rightarrow 3C$ write the rate laws. If the rate of appearance of 'C' at time 't' is $1.3 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ S}^{-1}$, then calculate

- (i) rate of the reaction
(ii) rate of the disappearance of A at this time
- 1+2+2=5

কোনো এটা মৌলিক বিক্রিয়া $2A+B \rightarrow 3C$ ৰ গতিবেগৰ সূত্রটো লিখা। যদি 't' সময়ত 'C' গঠনৰ গতিবেগ $1.3 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ S}^{-1}$ হয় তেন্তে সেই সময়তেই

- (i) বিক্রিয়াটোৰ গতিবেগ উলিওৱা।
(ii) A বিয়োজনৰ গতিবেগ উলিওৱা।

(i) Mention various methods for the determination of the order of a reaction. Write *any two* methods in detail.

1+2+2=5

বিক্রিয়াৰ ক্রম নিৰ্ণয় কৰিবলৈ বিভিন্ন পদ্ধতিবোৰ উল্লেখ কৰা। যিকোনো দুটা পদ্ধতি বহলাই লিখা।

(j) A first order reactions is completed 20% in 10 minutes. Calculate the following: 5

এটা প্রথম ক্রমৰ বিক্রিয়াৰ 20% সম্পূৰ্ণ হবলৈ সময় লাগে 10 মিনিট। এতিয়া তলৰ দিয়া সমূহৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

- (i) the rate constant
গতি ধ্রুবকৰ মান
- (ii) The time taken for the reaction to become 80% complete
বিক্রিয়াটো 80% সম্পূৰ্ণ হবলৈ লগা সময়
- (iii) The half-life period of the reaction.
বিক্রিয়াটোৰ অৰ্ধজীৱন কাল।