

Total number of printed pages-11

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

2024

CHEMISTRY

(Honours Generic/Regular)

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

(S and P Block Elements, Transition Elements, Chemistry States of Matter and Chemical Kinetics)

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 : $1 \times 7 = 7$

নির্দেশ অনুসৰি তলত দিয়াসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

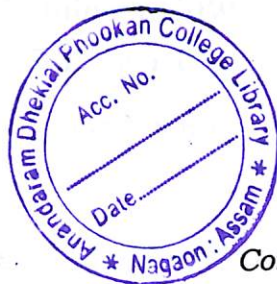
(a) The element present in chlorophyll is

(i) Mg

(ii) Na

(iii) K

(iv) Ca



Contd.

ক্ল'ৰফিলত থকা মৌলটো হ'ল

- (i) Mg
- (ii) Na
- (iii) K
- (iv) Ca

(b) The unit of magnetic moment of atoms, ions and molecules is _____.

পৰমাণু, আয়ন আৰু অণুৰ চুম্বকীয় মুহূৰ্তৰ একক হৈছে _____।

(c) Name the catalyst used in the contact process.

Contact প্ৰক্ৰিয়াত ব্যৱহৃত অনুঘটকৰ নাম লিখা।

(d) Write the SI unit of coefficient of viscosity.

সান্দ্ৰতাৰ গুণাংকৰ SI একক লিখা।

(e) Which point defect lowers the density of a crystal?

কোনটো বিন্দুৰ ত্ৰুটিয়ে স্ফটিক এটাৰ ঘনত্ব হ্রাস কৰে?



(f) The rate constant of a reaction is $5.2 \times 10^2 \text{ min}^{-1}$. What is the order of reaction?

বিক্ৰিয়া এটাৰ গতি ধ্ৰুৱক হৈছে $5.2 \times 10^2 \text{ min}^{-1}$ ।
বিক্ৰিয়াটোৰ ক্ৰম কি?

(g) What do you mean by compressibility factor Z ?

সংকোচনশীলতা গুণক (Z) মানে কি বুজা?

2. Answer **all** questions :

2×4=8

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Diamond exhibits the highest hardness and thermal conductivity. Justify it.

হীৰাই সৰ্বাধিক কঠোৰতা আৰু তাপ পৰিবাহিতা প্ৰদৰ্শন কৰে। যুক্তিসঙ্গত কাৰণ লিখা।

(b) Explain why the first ionisation energy of mercury (Hg) is higher than that of cadmium (Cd).

মাৰ্কিউৰিৰ (Hg) প্ৰথম আয়নীকৰণ শক্তি কেডমিয়ামতকৈ (Cd) কিয় অধিক ব্যাখ্যা কৰা।



(c) Explain the effect of temperature on the distribution of molecular speed.

আণবিক গতিৰ বিতৰণৰ ওপৰত উষ্ণতাৰ প্ৰভাৱ বৰ্ণনা কৰা।

(d) An element with bcc geometry has atomic mass 50 gmol^{-1} . Calculate the density of the unit cell, if its edge length is 290 pm.

bcc জ্যামিতি থকা মৌল এটাৰ পাৰমাণবিক ভৰ 50 gmol^{-1} । যদি কোষটোৰ প্ৰান্ত দৈৰ্ঘ্যৰ মান 290 pm হয়, একক কোষটোৰ ঘনত্ব গণনা কৰা।

3. Answer **any three** of the following :

$$5 \times 3 = 15$$

তলত দিয়াসমূহৰ যিকোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) What are the important postulates of Werner's theory of co-ordination compounds. Give an example of bidentate ligand. $4+1=5$

বাৰ্ণাৰৰ সমন্বয় যৌগৰ তত্ত্বৰ গুৰুত্বপূৰ্ণ স্বীকাৰ্য্যকেইটা কি? দ্বিদন্তুযুক্ত লিগাণ্ডৰ এটা উদাহৰণ দিয়া।

(b) Explain why : $1+2+2=5$

কিয় হয়, ব্যাখ্যা কৰা :

(i) Zn forms Zn^{2+} and not Zn^{3+} ion.

Zn য়ে Zn^{2+} আয়ন গঠন কৰে, কিন্তু Zn^{3+} আয়ন নকৰে।

(ii) Salts of Zn, Cd and Hg are colourless.

Zn, Cd আৰু Hgৰ লৱণসমূহ ৰংহীন।

(iii) Why is CFSE of tetrahedral complexes less than that of octahedral complexes ?

অষ্টফলকীয় যৌগৰ তুলনাত চতুৰ্ফলকীয় যৌগৰ CFSE কিয় কম?

(c) Define Boyle temperature. Calculate Boyle temperature for oxygen assuming that it is a Van der Waals gas, where $a = 1.36 \text{ dm}^6 \text{ atm mol}^{-2}$, $b = 0.0318 \text{ dm}^3 \text{ mol}$. Write the expression for root mean square velocity. $3+1=5$

বয়ল উষ্ণতাৰ সংজ্ঞা দিয়া। অক্সিজেনক এটা ভান ডাৰ বালছ গেছ হিচাপে ধাৰণা কৰি বয়ল উষ্ণতা গণনা কৰা য'ত $a = 1.36 \text{ dm}^6 \text{ atm mol}^{-2}$, $b = 0.0318 \text{ dm}^3 \text{ mol}$ । গড় বৰ্গমূল বেগৰ প্ৰকাশৰাশিটো লিখা।

(d) Derive Bragg's equation $n\lambda = 2d \sin \theta$. Calculate Miller indices of crystal planes which cut through the crystal axes at

(i) $(2a, 3b, c)$

(ii) $(2a, -3b, -3c)$ 3+2=5

ব্ৰেগৰ সমীকৰণ $n\lambda = 2d \sin \theta$ টো উপপাদন কৰা। স্ফটিক সমতল কেইখনৰ মিলাৰ সূচক গণনা কৰা যিয়ে স্ফটিক কক্ষকেইডালক তলত দিয়া ধৰণে ছেদ কৰে :

(i) $(2a, 3b, c)$

(ii) $(2a, -3b, -3c)$

(e) Discuss the activated complex theory of bimolecular reactions. Write the expression for half-life of a first order reaction. 4+1=5

দ্বিআণৱিক বিক্ৰিয়াৰ সক্ৰিয় জটিল তত্ত্বটো আলোচনা কৰা। এটা প্ৰথম ক্ৰম বিক্ৰিয়াৰ অৰ্ধ-জীৱনৰ প্ৰকাশৰাশিটো লিখা।

4. Answer **any three** of the following :

10×3=30

তলত দিয়াসমূহৰ যিকোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Write notes on : 5+5=10

চমু টোকা লিখা :

(i) Drawbacks of Valence Bond Theory

যোজ্যতা বান্ধনি মতবাদৰ ত্ৰুটিসমূহ

(ii) Paramagnetism of transition element

সংক্ৰমণশীল মৌলৰ অপচুম্বকীয়তা

(b) (i) Explain the effect of temperature on surface tension. What do you mean by surface energy? Write the SI unit of surface tension and surface energy. 2+1+2=5

পৃষ্ঠটানৰ ওপৰত উষ্ণতাৰ প্ৰভাৱ বৰ্ণনা কৰা। পৃষ্ঠশক্তি বুলিলে কি বুজা? পৃষ্ঠটান আৰু পৃষ্ঠশক্তিৰ SI একক লিখা।

(ii) Write the integrated rate expression for first order reaction. Show diagrammatically how the rate of first order reaction varies with the concentration of the reactant. $3+2=5$

প্রথম ক্রমৰ বিক্ৰিয়াৰ বাবে অনুকলিত সমীকৰণটো লিখা। বিক্ৰিয়কৰ গাঢ়তাৰ সৈতে প্রথম ক্রমৰ বিক্ৰিয়াৰ গতিবেগ কেনেকৈ পৰিৱৰ্তন হয় নক্সাৰ সহায়ত দেখুওৱা।

(c) (i) Discuss briefly : $2^{1/2}+2^{1/2}=5$
চমুকৈ আলোচনা কৰা :

(a) Schottky defect

স্কটকি ত্ৰুটি

(b) Frenkel defect

ফ্ৰেঙ্কেল ত্ৰুটি

(ii) Discuss the structure of NaCl. What are liquid crystals? $3+2=5$

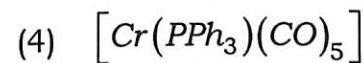
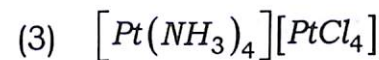
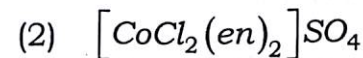
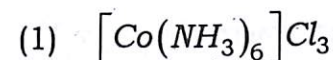
NaClৰ গাঠনি আলোচনা কৰা। তৰল স্ফটিকবোৰ কি?

(d) (i) Discuss the main points of difference in the properties of the elements of first transition series with those of the elements of second and third transition series.

দ্বিতীয় আৰু তৃতীয় সংক্ৰমণশীল শৃংখলাৰ মৌলবোৰৰ সৈতে প্রথম সংক্ৰমণশীল শৃংখলাৰ মৌলবোৰৰ গুণাগুণৰ পাৰ্থক্যৰ মুখ্য বিন্দুকেইটা আলোচনা কৰা।

(ii) Give the IUPAC nomenclature of the following : 4

তলত দিয়া কেইটাৰ IUPAC নামাকৰণ কৰা :





- (e) (i) (a) The $t_{1/2}$ of a reaction is halved as the initial concentration of the reactant is doubled. What is the order of the reaction?

2

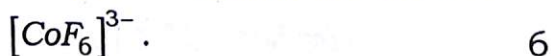
এটা বিক্রিয়াৰ প্ৰাৰম্ভিক গাঢ়তা দুগুণ হোৱাৰ ফলত বিক্রিয়াটোৰ $t_{1/2}$ আধা হয়। বিক্রিয়াটোৰ ক্ৰম কি?

- (b) Discuss one method for determining the order of a reaction.

2

বিক্রিয়া এটাৰ ক্ৰম নিৰ্ধাৰণৰ বাবে এটা পদ্ধতি আলোচনা কৰা।

- (iii) Using VBT explain the bonding in



VBT ব্যৱহাৰ কৰি $[CoF_6]^{3-}$ যৌগটোৰ বন্ধন ব্যাখ্যা কৰা।

- (f) Write short notes on : 3+4+3=10

চমু টোকা লিখা :

- (i) Allotropy in carbon

কাৰ্বনৰ অৱৰূপতা

- (ii) Factors influencing the magnitude of crystal field splitting

স্ফটিক ক্ষেত্ৰ বিভাজনৰ পৰিমাণ প্ৰভাৱিত কৰা কাৰকসমূহ

- (iii) Collision theory

সংঘৰ্ষ তত্ত্ব

