

Total No. of Printed Pages—12

5 SEM TDC CHM G 1

2 0 1 4

(November)

CHEMISTRY

(General)

Course : 501

(Inorganic and Physical Chemistry)

Full Marks : 64

Pass Marks : 26

Time : 3 hours

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

*Write the answers to the separate Halves
in separate books*

FIRST HALF

(Inorganic Chemistry)

(Marks : 32)

1. শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা :

1×3=3

Select the correct answer :

(a) $^{238}_{92}\text{X}$ পৰমাণুৰ পৰা এটা α -কণা নিৰ্গত হোৱাৰ পাচত
পৰমাণুটোত নিউট্ৰনৰ সংখ্যা হ'ব

After the emission of an α -particle from
the atom $^{238}_{92}\text{X}$, the number of neutrons
in the atom will be

(i) 140

(ii) 144

(iii) 142

(iv) 138

- (b) লিথিয়াম এলুমিনিয়াম হাইড্ৰাইডে প্র'পান'নৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰিলে উৎপন্ন হোৱা যৌগটো হ'ব

Lithium aluminium hydride reacts with propanone to give

- (i) প্র'পেন

propane

- (ii) প্র'পেন-1-অল

propan-1-ol

- (iii) প্র'পেন-2-অল

propan-2-ol

- (iv) প্র'পানেল

propanal

- (c) নাইট্ৰ'জেনেজ এনজাইমত থকা ধাতুটো হ'ল

The metal present in nitrogenase enzyme is

- (i) Co

- (ii) Cu

- (iii) Mo

- (iv) Zn

2. তলত দিয়াবিলাকৰ উত্তৰ দিয়া :

2×3=6

Answer the following :

- (a) ভৰ ঋটিৰ সূত্র লিখি বুজাই দিয়া ।

Define and explain mass defect.

- (b) ফ্ৰছিয়ান ব্লুৰ পৰা পটাছিয়াম ফেৰ'চায়েনাইড কেনেকৈ প্ৰস্তুত কৰিবা ? সমীকৰণসহ লিখা ।

How will you prepare potassium ferrocyanide from Prussian blue? Write with equation.

- (c) আৰ্ছেনিকৰ বিষক্ৰিয়া সম্পৰ্কে এটি টোকা লিখা ।

Write a note on poisoning effect of arsenic.

3. (a) অথবা (b) ৰ উত্তৰ কৰিবা :

7

Answer either (a) or (b) :

- (a) (i) পেকিং ভগ্নাংশ বুলিলে কি বুজা ? আৰ্গন সমস্থানিক $^{40}_{18}\text{Ar}$ ৰ পেকিং ভগ্নাংশ নিৰ্ণয় কৰা । আৰ্গন সমস্থানিকৰ ভৰ = 39.962384 a.m.u. পেকিং ভগ্নাংশৰ মান কি সূচায় ?

1+2=3

What do you mean by packing fraction? Calculate the packing fraction of argon isotope $^{40}_{18}\text{Ar}$.

Mass of isotope of argon = 39.962384 a.m.u. What does the value of packing fraction imply?

- (ii) নিউক্লিয়াচত থকা নিউট্ৰন আৰু প্ৰ'টনৰ সংখ্যাই নিউক্লীয় স্থিৰতাৰ ওপৰত কেনেদৰে প্ৰভাৱ পেলায় আলোচনা কৰা ।

2

Discuss how nuclear stability is influenced by the relative number of neutrons and protons in the nucleus.

(iii) কৃত্ৰিম তেজস্ক্ৰিয়তা মানে কি বুজা? উদাহৰণসহ লিখা।

2

What do you understand by artificial radioactivity? Write with examples.

(b) (i) নিউক্লীয় বিয়েষ্টৰত ব্যৱহাৰ কৰা মডাৰেটৰ এটাৰ উদাহৰণ দিয়া। ইয়াৰ কাৰ্য্য বৰ্ণনা কৰা আৰু প্ৰধান প্ৰয়োজনীয় ধৰ্ম উল্লেখ কৰা।

3

Give an example of a moderator used in nuclear reactor. Describe the function of a moderator and mention the most important property required for a moderator.

(ii) চমু টোকা লিখা (যি কোনো দুটাৰ) :

2×2=4

Write short notes on (any two) :

(1) তেজস্ক্ৰিয় কাৰ্বনৰ সহায়ত দিন গণনা
Radiocarbon dating

(2) কৃষি আৰু চিকিৎসাবিজ্ঞানত তেজস্ক্ৰিয়
সমস্থানিকৰ ব্যৱহাৰ
Uses of radioisotopes in
agriculture and medicine

(3) তাপীয় ব্যাপন পদ্ধতিৰে সমস্থানিকৰ
পৃথকীকৰণ

Thermal diffusion method of
separation of isotope

4. (a) তলত দিয়া যৌগসমূহৰ প্ৰত্যেকৰে একোটাকৈ প্ৰস্তুত-
প্ৰণালী দিয়া (যি কোনো তিনিটাৰ) : $1 \times 3 = 3$

Give one method of preparation of each of the following (any three) :

- (i) ছ'ডিয়াম ক'বাল্টিনাইট্ৰাইট
Sodium cobaltinitrite
- (ii) ছ'ডিয়াম থায়'ছালফেট
Sodium thiosulphate
- (iii) পটাছিয়াম ফেৰিছায়েনাইড
Potassium ferricyanide
- (iv) লিথিয়াম এলুমিনিয়াম হাইড্ৰাইড
Lithium aluminium hydride

- (b) তলত দিয়া যৌগবোৰৰ প্ৰত্যেকৰে একোটাকৈ প্ৰধান
ব্যৱহাৰ লিখা (যি কোনো দুটাৰ) : $1 \times 2 = 2$

Give one important use of each of the following (any two) :

- (i) ছ'ডিয়াম ব'ৰ'হাইড্ৰাইড
Sodium borohydride
- (ii) নেছলাৰ বিকাৰক
Nessler's reagent
- (iii) লিথিয়াম এলুমিনিয়াম হাইড্ৰাইড
Lithium aluminium hydride

(c) কি ঘটে, যেতিয়া (কেৱল সমীকৰণ লিখিব) —

(i) পটাছিয়াম ফেৰ'ছায়েনাইডে ফেৰিক ক্ল'ৰাইডৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰে;

(ii) ছ'ডিয়াম ব'ৰ'হাইড্ৰাইডে ছালফিউৰিক এচিডৰ সৈতে বিক্ৰিয়া কৰে ?

1+1=2

What happens, when (write equations only) —

(i) potassium ferrocyanide reacts with ferric chloride;

(ii) sodium borohydride reacts with H_2SO_4 ?

5. যি কোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিব :

3×3=9

Answer any *three* questions :

(a) জৈৱিক প্ৰক্ৰিয়াত আইৰণৰ ভূমিকা সম্পৰ্কে চমুকৈ আলোচনা কৰা।

3

Discuss briefly about the role of iron in biological processes.

(b) জৈৱিক প্ৰক্ৰিয়াত তলত দিয়া ধাতুসমূহৰ ভূমিকা উল্লেখ কৰা (যি কোনো দুটাৰ) :

$1\frac{1}{2} \times 2 = 3$

Mention the role of the following metals in biological processes (any *two*) :

(i) কেলছিয়াম / Calcium

(ii) ক'বাল্ট / Cobalt

(iii) মলিবডেনাম / Molybdenum

(c) সীহৰ পৰা হ'ব পৰা বিষক্ৰিয়া সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা।

3

Discuss the poisoning effect of lead.

- (d) কাৰ্ব'ক্সিপেপ্টিডেজত কি ধাতু থাকে? ইয়াৰ কাৰ্য্য উল্লেখ কৰা।

3

What metal is present in carboxy-peptidase? Mention its function.

SECOND HALF

(Physical Chemistry)

(Marks : 32)

6. শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা :

1×3=3

Select the correct answer :

- (a) অনুঘটনৰ ক্ষেত্ৰত তলৰ কোনটো উক্তি শুদ্ধ নহয়?

Which of the following statements regarding catalysis is not true?

- (i) অনুঘটকে বিক্ৰিয়া এটা আৰম্ভ কৰিব পাৰে

A catalyst can initiate a reaction

- (ii) বিক্ৰিয়াৰ পিছত অনুঘটকৰ সংখুতি আৰু পৰিমাণৰ কোনো পৰিৱৰ্তন নহয়

Catalyst remains unchanged in composition and quantity at the end of the reaction

- (iii) উভয়মুখী বিক্ৰিয়াত অনুঘটকে সাম্যাৱস্থাৰ কোনো পৰিৱৰ্তন কৰিব নোৱাৰে

Catalysts do not alter the equilibrium in a reversible reaction

- (iv) বিক্ৰিয়াৰ ক্ষেত্ৰত অনুঘটক কেতিয়াবা নিৰ্দিষ্ট হয়

Catalysts are sometimes very specific in respect of reaction

- (b) গোটা ছালফাৰ, তৰল ছালফাৰ আৰু ছালফাৰ বাষ্প থকা তন্ত্ৰ এটাৰ প্ৰাৱস্থাৰ সংখ্যা হ'ব

A system containing solid sulphur, liquid sulphur and sulphur vapour has the number of phases equal to

- (i) 1
 - (ii) 2
 - (iii) 3
 - (iv) 4
- (c) FeCl_3 যোগ কৰি নতুনকৈ অধঃক্ষেপিত হোৱা $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ৰ অধঃক্ষেপ পেপ্টিজ কৰা হয়। তলত দিয়াবোৰৰ কোনটোৰ অধিশোষণৰ বাবে $\text{Fe}(\text{OH})_3$ কলয়ড কণাবোৰ আধানযুক্ত হয় ?

A freshly prepared $\text{Fe}(\text{OH})_3$ precipitate is peptized by adding FeCl_3 solution. The charge on the colloidal particle of $\text{Fe}(\text{OH})_3$ sol is due to the adsorption of

- (i) Cl^-
- (ii) Fe^{3+}
- (iii) OH^-
- (iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

UNIT—I

7. যি কোনো এটা প্রশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা :

5

Answer any one question :

- (a) তুল্যাংক পৰিবাহিতাৰ সংজ্ঞা দিয়া। তীব্র আৰু মৃদু বিদ্যুৎ-
বিশ্লেষ্যৰ গাঢ়তা কমিলে তুল্যাংক পৰিবাহিতাৰ কেনেদৰে
পৰিৱৰ্তন হয়, ব্যাখ্যা কৰা।

1+2+2=5

Define equivalent conductivity. Explain how the equivalent conductivity changes with dilution in case of strong and weak electrolytes.

- (b) কোষ ধ্ৰুৱক কাক বোলে? ইয়াৰ SI একক লিখা।
298 K উষ্ণতাত 0.01 N KCl দ্ৰৱৰ বিশিষ্ট
পৰিবাহিতা $0.0014114 \text{ mho cm}^{-1}$. যদি দ্ৰৱটোৰ
প্ৰতিৰোধ 725 ohm হয়, তেন্তে কোষ ধ্ৰুৱকৰ মান
উলিওৱা।

1+1+3=5

What is cell constant? Write its SI unit.
The specific conductivity of 0.01 N
solution of KCl at 298 K is
 $0.0014114 \text{ mho cm}^{-1}$. If the resistance
of the solution is 725 ohms, then find
the cell constant.

UNIT—II

8. (a) প্ৰসংগ তড়িৎদ্বাৰ বুলিলে কি বুজা? কুইনহাইড্ৰন তড়িৎদ্বাৰ
ব্যৱহাৰ কৰি এটা দ্ৰৱৰ pH কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি
বৰ্ণনা কৰা।

1+3=4

What is meant by reference electrode?
Describe how the pH of a solution can
be determined by using quinhydrone
electrode.

অথবা / Or

চমু টোকা লিখা (যি কোনো দুটা) :

2×2=4

Write short notes on (any two) :

- (i) নানষ্ট সমীকৰণ / Nernst equation
 (ii) লৱণ সাঁকো / Salt bridge
 (iii) শুকান কোষ / Dry cell

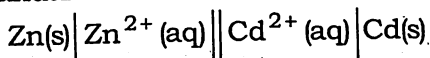
(b) $\text{Zn(s)} | \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) || \text{Cd}^{2+}(\text{aq}) | \text{Cd(s)}$ এই কোষৰ

কোষ বিক্ৰিয়া লিখা আৰু কোষটোৰ প্ৰমাণ e.m.f. E° গণনা কৰা। দিয়া আছে $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.76\text{V}$

আৰু $E^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0.4\text{V}$.

2

Write the cell reactions and calculate the standard e.m.f. E° of the cell



Given that $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.76\text{V}$ and $E^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0.4\text{V}$.

UNIT—III

9. (a) (i) ভৌতিক অধিশোষণ ৰাসায়নিক অধিশোষণৰ পৰা কেনেকৈ পৃথক কৰিব? কমেও চাৰিটা যুক্তি দিয়া।

2

How does physical adsorption differ from chemical adsorption? Give at least four points.

- (ii) লেংমুইৰ অধিশোষণ সমীকৰণৰ মূল ধাৰণাকেইটা লিখা।

2

Write the main assumptions of Langmuir adsorption isotherm.

অথবা / Or

- (b) (i) সমসত্ত্ব আৰু অসমসত্ত্ব অনুঘটন কাক বোলে ?
উদাহৰণ দিয়া । 2

What are homogeneous catalysis and heterogeneous catalysis? Give examples.

- (ii) এনজাইম অনুঘটক কি ? এনজাইম অনুঘটনৰ তিনিটা বৈশিষ্ট্য লিখা । 2

What is enzyme catalyst? Write three characteristics of enzyme catalysis.

UNIT—IV

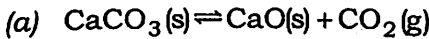
10. ছালফাৰৰ প্ৰাৱস্থা চিত্ৰ অংকন কৰি আলোচনা কৰা । 4

Draw the phase diagram of sulphur system and discuss it.

অথবা / Or

প্ৰাৱস্থা নীতিটো লিখা । তলত দিয়া তন্ত্ৰকেইটাৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰাৱস্থা সংখ্যা, উপাংশ সংখ্যা আৰু স্বাভাৱ্য মাত্ৰা নিৰ্ণয় কৰা : 1+3=4

State phase rule. Write down the number of phases, number of components and degrees of freedom for the following equilibrium :



- (b) বৰফ আৰু পানীৰ মিশ্ৰ

Mixture of ice and water

UNIT—V

11. (a) উদাহৰণসহ হাৰ্ডি-ছুলজ নিয়ম ব্যাখ্যা কৰা । 2

Explain Hardy-Schulze rule with example.

- (b) কেটাফ'ৰেছিছ আৰু ইলেক্ট্ৰ'অছম'ছিছ কাক বোলে লিখা। 2

Write what you mean by cataphoresis and electroosmosis.

অথবা / Or

দ্রাকপ্ৰেমী কলয়ডবোৰৰ সুস্থিৰতা দ্রাকঘ্ণী কলয়ডৰ সুস্থিৰতাকৈ বেছি কিয় ব্যাখ্যা কৰা।

Explain why lyophilic colloids are more stable than lyophobic colloids.

- (c) স্বৰ্ণ সংখ্যা কাক বোলে? 1

What is gold number?

UNIT—VI

12. (a) এটা আলোকৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ উদাহৰণ দিয়া।
ফ্ল'ৰ'চেন্স আৰু ফ'চফ'ৰেচেন্সৰ মাজৰ পাৰ্থক্য লিখা। $1+2=3$

Give one example of photochemical reaction. Distinguish between fluorescence and phosphorescence.

- (b) আভা সংবেদন বিক্ৰিয়াৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখা। 2

Write a short note on photosensitized reaction.

অথবা / Or

300 nm তৰংগ দৈৰ্ঘ্যবিশিষ্ট ফ'টনৰ প্ৰতি ম'লৰ শক্তি গণনা কৰা।

Calculate the energy of the photon per mole corresponding to the wavelength 300 nm.

★★★