

5 SEM TDC CHM G 1 (Both N/O)

2 0 1 7

(November)

CHEMISTRY

(General)

Course : 501

(Inorganic and Physical Chemistry)

(Both New and Old Course)

Full Marks : 64
Pass Marks : 26/19

Time : 3 hours

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

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

(2)

FIRST HALF

(Inorganic Chemistry)

(Marks : 32)

1. শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা :

1×3=3

(a) এটা β -কণা নিৰ্গত কৰি ${}^{88}_{35}X$ মৌলই এটা অস্থিৰ নিউক্লিয়াচ উৎপন্ন কৰে। ই স্বতঃস্ফূৰ্তভাবে নিউট্রন নিৰ্গত কৰাৰ পাচত উৎপন্ন হোৱা মৌলটো হ'ব
The radioactive decay of ${}^{88}_{35}X$ by a β -particle emission produces an unstable nucleus which spontaneously emits a neutron. The final product is

(i) ${}^{87}_{34}X$ (ii) ${}^{89}_{35}Y$ (iii) ${}^{87}_{36}Z$ (iv) ${}^{88}_{36}W$

(b) $CH_3-CH=CH-CHO$ যৌগক লিথিয়াম-এলুমিনিয়াম হাইড্ৰাইডৰ দ্বাৰা বিজাৰণ কৰিলে উৎপন্ন হোৱা যৌগটো হ'ব

On reducing $CH_3-CH=CH-CHO$ by the lithium-aluminium hydride, compound formed will be

(i) $CH_3-CH=CH-CH_2OH$ (ii) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2OH$ (iii) $CH_3-CH_2-CH_2-CHO$ (iv) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

8P/299

(Continued)

(3)

(c) নাইট্ৰ'জেনেজ এনযাইমত থকা ধাতুটো হ'ল

The metal present in nitrogenase enzyme is

(i) Ni

(ii) Co

(iii) K

(iv) Mo

2. তলত দিয়াবিলাকৰ উত্তৰ দিয়া :

Answer the following :

(a) বৰ্গ স্থানান্তৰণ সূত্ৰটো উদাহৰণসহ ব্যাখ্যা কৰা।

2

Write the group displacement law and explain with example.

(b) বগা সীহ কি? ইয়াৰ এটা ব্যৱহাৰ লিখা।

2

What is white lead? Give one use of it.

(c) তেজ গোট মৰাত কেলচিয়ামৰ ভূমিকা সম্পৰ্কে এটা টোকা লিখা।

2

Write a note on the role of calcium in blood clotting.

3. যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা :

3½×2=7

Answer any two questions :

(a) বন্ধন শক্তি আৰু ভৰ ক্ৰটি বুলিলে কি বুজা? নিউক্লিয়

সুস্থিৰতাৰ লগত বন্ধন শক্তিৰ সম্পৰ্ক কি? $2+1\frac{1}{2}=3\frac{1}{2}$

8P/299

(Turn Over)

(4)

What do you mean by binding energy and mass defect? How is nuclear stability related to binding energy?

- (b) নিউক্লিয় বিখণ্ডন আৰু নিউক্লিয় সংযোজনৰ বিষয়ে চমু টোকা লিখা। $2+1\frac{1}{2}=3\frac{1}{2}$

Write short notes on nuclear fission and nuclear fusion.

- (c) (i) গেছীয় ব্যাপন পদ্ধতিৰে সমস্থানিক পৃথকীকৰণ কৰা পদ্ধতিৰ মূল নীতিটো লিখা। 2

Write the principle of separation of isotopes by gaseous diffusion method.

- (ii) কৃত্ৰিম তেজস্ক্ৰিয়তা বুলিলে কি বুজা? উদাহৰণসহ লিখা। $1\frac{1}{2}$

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

- (d) তেজস্ক্ৰিয় সন্ধানী কি? শিল্প উদ্যোগ আৰু কৃষিত ইয়াৰ ব্যৱহাৰ উদাহৰণসহ বৰ্ণনা কৰা। $3\frac{1}{2}$

What is radioactive tracer? Describe its uses in industry and agriculture with example.

(Continued)

(5)

4. (a) তলত দিয়া যৌগসমূহৰ প্ৰত্যেকৰে একোটাকৈ প্ৰস্তুত প্ৰণালী দিয়া (যি কোনো দুটা) : $1\frac{1}{2}\times 2=3$

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

- (i) ছ'ডিয়াম বৰ'হাইড্ৰাইড
Sodium borohydride
(ii) পটাছিয়াম ফেৰিছায়েনাইড
Potassium ferricyanide
(iii) ছ'ডিয়াম থায়'ছালফেট
Sodium thiosulphate
(iv) লিথ'পন
Lithopone

- (b) তলত দিয়াবোৰৰ প্ৰত্যেকৰে একোটাকৈ প্ৰধান ব্যৱহাৰ লিখা (যি কোনো দুটা) : $1\times 2=2$

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

- (i) ছ'ডিয়াম থায়'ছালফেট
Sodium thiosulphate
(ii) ছ'ডিয়াম বৰ'হাইড্ৰাইড
Sodium borohydride
(iii) চিলিকা জেল
Silica gel

- (c) তলত দিয়া বিক্ৰিয়াকেইটা সম্পূৰ্ণ কৰা : $1\times 2=2$
Complete the following reactions :

- (i) $K_4[Fe(CN)_6] + FeCl_3 \rightarrow$
(ii) $LiAlH_4 + BCl_3 \rightarrow$

5. যি কোনো তিনিটা প্রশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা :

3×3=9

Answer any *three* questions :

(a) পাৰা আৰু ইয়াৰ যৌগৰ পৰা হ'ব পৰা বিষক্ৰিয়া সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা।

Discuss the poisoning effect of mercury and its compounds.

(b) জৈৱিক প্ৰক্ৰিয়াত আইৰনৰ ভূমিকা সম্পৰ্কে চমুকৈ আলোচনা কৰা।

Discuss briefly about the role of iron in biological systems.

(c) মানবদেহত Na^+ আৰু K^+ আয়নৰ কাৰ্য সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা।

Discuss the function of Na^+ and K^+ ions in human body.

(d) আৰ্ছেনিকৰ জৈৱৰাসায়নিক প্ৰভাৱ কি? ইয়াৰ বিষক্ৰিয়া প্ৰভাৱৰ লক্ষণসমূহ উল্লেখ কৰা।

What is the biochemical effects of arsenic? Mention the symptoms of its poisoning effect.

SECOND HALF

(Physical Chemistry)

(Marks : 32)

6. শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা :

1×3=3

Select the correct answer :

(a) এটা অনুঘটক

A catalyst

(i) বিক্ৰিয়কৰ লগত একে বা বেলেগ ভৌতিক অৱস্থাত থাকিব পাৰে

may be in same phase with the reactants or at a different phase

(ii) বিক্ৰিয়াৰ বেগ বৃদ্ধি কৰিব পাৰে

may accelerate the rate of a reaction

(iii) বিক্ৰিয়াত অংশগ্ৰহণ নকৰাকৈ বিক্ৰিয়াটো প্ৰভাৱান্বিত কৰে

affects a reaction without being consumed in the process

(iv) ওপৰৰ সকলোকেইটাই হয়

All of the above

(b) সদ্য অধঃক্ষেপিত $\text{Fe}(\text{OH})_3$ অধঃক্ষেপক FeCl_3 দ্ৰৱ দ্বাৰা পেপটাইজেচন কৰা হয়। যিটো আয়ন অধিশোষণৰ ফলত $\text{Fe}(\text{OH})_3$ চলৰ কণিকাসমূহ আধানবিশিষ্ট হয়, সেইটো হ'ল

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

(i) Cl^- আয়ন

Cl^- ion

(ii) Fe^{3+} আয়ন

Fe^{3+} ion

(iii) OH^- আয়ন

OH^- ion

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

(c) ছ'ডিয়াম ক্লৰাইডৰ দ্ৰৱ এটাও উপাদানৰ সংখ্যা হ'ব
The number of components in a solution of sodium chloride is

(i) 0

(ii) 1

(iii) 2

(iv) 3

UNIT—I

7. যি কোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা :

Answer any one question :

(a) বিশিষ্ট পৰিবাহিতা কাক বোলে? লঘুতাৰ সৈতে বিশিষ্ট পৰিবাহিতা কমে, কিন্তু ম'লাৰ পৰিবাহিতা বাড়ে, কিয় ব্যাখ্যা কৰা।
1+2+2=5

(Continued)

What is specific conductance? Explain why specific conductance decreases, but molar conductance increases with dilution.

(b) (i) আয়নৰ ক্ষেত্ৰত কলবাউচৰ স্বাধীন প্ৰব্ৰজনৰ নীতিটো লিখি ব্যাখ্যা কৰা। 2

Explain Kohlrausch's law of independent migration of ions.

(ii) পৰিবহণ সংখ্যাৰ সংজ্ঞা লিখা। পৰিবহণ সংখ্যা নিৰ্ণয়ৰ বাবে থকা দুটা পদ্ধতিৰ নাম লিখা। 1+2=3

Define transport number. Write the name of two methods used in the determination of transport number of an ion.

UNIT—II

8. যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা : 3×2=6

Answer any two questions :

(a) হাইড্ৰ'জেন তড়িৎদ্বাৰ ব্যৱহাৰ কৰি কোনো এটা দ্ৰৱৰ pH কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি বৰ্ণনা কৰা। 3

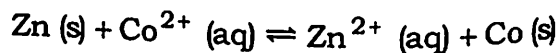
Describe how the pH of a solution can be determined by using hydrogen electrode.

(b) বিদ্যুৎদ্বাৰ বিভৱ, কোষ বিভৱ আৰু গাঢ়তা সম্পৰ্কে নাগণ্টৰ সমীকৰণটো উপপাদন কৰা। 3

Derive Nernst's equation for electrode potential, cell potential and concentration.

(Turn Over)

- (c) এটা বিদ্যুৎকোষত তলত দিয়া বিক্ৰিয়াটো সংঘটিত হয় :

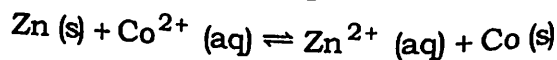


বিদ্যুৎকোষত হোৱা বিক্ৰিয়াবোৰ লিখি কোষটো উপস্থাপন কৰা। কোষটোৰ প্ৰমাণ বিদ্যুৎ বিভৱ গণনা কৰা। দিয়া আছে

$$E^{\circ}_{\text{Zn/Zn}^{2+}} = 0.76 \text{ V আৰু } E^{\circ}_{\text{Co/Co}^{2+}} = 0.28 \text{ V}$$

1+1+1=3

In a cell, the following reaction



occurs. Write the electrode reactions and represent the cell. Calculate the standard e.m.f. of the cell. Given that

$$E^{\circ}_{\text{Zn/Zn}^{2+}} = 0.76 \text{ V and } E^{\circ}_{\text{Co/Co}^{2+}} = 0.28 \text{ V}$$

UNIT—III

9. যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা :

2×2=4

Answer any two questions :

- (a) ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক অধিশোষণৰ পাৰ্থক্য লিখা।
Distinguish between physical and chemical adsorption.

- (b) উদ্যোগিক প্ৰক্ৰিয়াত ব্যৱহাৰ কৰা দুবিধ অসমসঙ্গ অনুঘটকৰ নাম লিখা।

Name two heterogeneous catalysts used in industrial process.

- (c) উদাহৰণসহ এনজাইম অনুঘটন কাক বোলে ব্যাখ্যা কৰা। 2

Explain with example what is enzyme catalysis.

UNIT—IV

10. যি কোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা : 4

Answer any one question :

- (a) এটাতকৈ বেছি গোট প্ৰাৱস্থাৰ এটা একক উপাংশতন্ত্ৰৰ প্ৰাৱস্থা চিত্ৰাংকন কৰি চিত্ৰত ত্ৰিপাদবিন্দু চিহ্নিত কৰা।
দেখুওৱা যে ত্ৰিপাদবিন্দুবিন্দুবিলাকৰ স্বতন্ত্ৰ মাত্ৰা শূন্য। 4

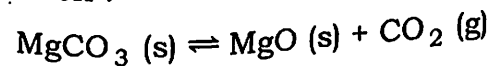
Draw the phase diagram of one-component system having more than one solid phase and label the triple points there. Show that triple points are nonvariant.

- (b) (i) প্ৰাৱস্থা, উপাংশ আৰু স্বতন্ত্ৰ মাত্ৰা বুলিলে কি বুজা উদাহৰণসহ লিখা। 3

Define number of phases, components and degrees of freedom with examples.

- (ii) তলৰ বিক্ৰিয়াটোত কিমান প্ৰাৱস্থা আৰু উপাংশ থাকিব লিখা : 1

Write the number of phases and components in the following reaction :



UNIT—V

11. যি কোনো দুটা প্রশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা :

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

Answer any two questions :

(a) দ্ৰাৱকৃষ্ণী কলয়ডতকৈ দ্ৰাৱকপ্ৰেমী কলয়ড বেছি সুস্থিৰ
কিয়, আলোচনা কৰা। 2½

Discuss why lyophilic colloids are more stable than lyophobic colloids.

(b) হাৰ্ডি-চুল্জৰ নীতিটো লিখি ব্যাখ্যা কৰা। 2½

State and explain Hardy-Schulze rule.

(c) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ চল ধনাত্মকভাৱে আহিত কিন্তু As_2S_3 চল
ঋণাত্মকভাৱে আহিত। কাৰণ দৰ্শাই ব্যাখ্যা কৰা। 2½

$\text{Fe}(\text{OH})_3$ sol is positively charged, but As_2S_3 sol is negatively charged. Explain giving reason.

UNIT—VI

12. (a) আলোক-ৰাসায়নিক সমতুল্যতাৰ সূত্ৰটো লিখি ব্যাখ্যা
কৰা। এটা আলোক-ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ উদাহৰণ দিয়া। 2+1=3

State and explain the law of photochemical equivalence. Give one example of photochemical reaction.

(b) কোৱাণ্টাম দক্ষতা বুলিলে কি বুজা?

What do you mean by quantum efficiency?

অথবা / Or

ফ্লুবেচেন্সৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা।

Write a short note on fluorescence.
