82

Total No. of Printed Pages—12

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

2016

(November)

CHEMISTRY

(General)

Course : 501

(Inorganic and Physical Chemistry)

(Both New and Old Course)

Full Marks : 64

Pass Marks : 26 (Backlog) / 19 (New Course)

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) $^{27}_{14}Si$ পৰমাণুৱে এটা প'জিট্ৰন নিৰ্গত কৰিলে উৎপন্ন হোৱা মৌলটো হ'ল

Positron emission of $^{27}_{14}Si$ will give the element

(i) $^{28}_{14}Si$

(ii) $^{27}_{15}P$

(iii) $^{27}_{13}Al$

(iv) $^{24}_{12}Mg$

(b) ইথাইলইথান'য়েটক লিথিয়াম এলুমিনিয়াম হাইড্ৰাইডৰ দ্বাৰা বিজাৰণ কৰিলে উৎপন্ন হোৱা যৌগটো হ'ব

On reducing ethylethanoate by lithium aluminum hydride, the compound formed will be

(i) CH_3CH_3

(ii) CH_3CH_2OH

(iii) CH_3COOH

(iv) CH_3COCH_3

(c) কোনটো ধাতুৰ বিষক্ৰিয়াৰ বাবে মিনামাটা বেমাৰ হৈছিল ?

Minamata disease was caused by poisoning of which metal?

(i) Cd

(ii) Pb

(iii) Cu

(iv) Hg

2. তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : 2×3=6

Answer the following questions :

(a) দেখুওৱা যে তেজস্ক্ৰিয় মৌল এটাৰ অৰ্দ্ধ-জীৱনকাল মৌলটোৰ পৰিমাণৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ নকৰে।

Show that half-life period of a radioactive element is independent of the amount of the radioactive element.

(b) ফ'ট'গ্ৰাফীত হাইপ'ৰ ব্যৱহাৰ সম্পৰ্কে এটা টোকা লিখা।

Write a note on the use of hypo in photography.

(c) আৰ্ছেনিকৰ জৈৱৰাসায়নিক প্ৰভাৱ কি ?

What is biochemical effect of arsenic?

3. *(a)* অথবা *(b)*ৰ উত্তৰ কৰিবা : 7

Answer *either (a) or (b)*:

(a) *(i)* পেকিং ভগ্নাংশ আৰু বান্ধনি শক্তি বুলিলে কি বুজা? আৰ্গন পৰমাণু $^{40}_{18}Ar$ৰ পেকিং ভগ্নাংশ আৰু বান্ধনি শক্তি নিৰ্ণয় কৰা। 2+3=5

দিয়া আছে

আৰ্গন সমস্থানিকৰ ভৰ = 39·96238 a.m.u.

প্ৰ'টনৰ ভৰ = 1·007825 a.m.u.

নিউট্ৰনৰ ভৰ = 1·008665 a.m.u.

What do you mean by packing fraction and binding energy? Calculate packing fraction and binding energy of argon atom $^{40}_{18}Ar$. Given that

isotopic mass of argon = 39·96238 a.m.u.

mass of proton = 1·007825 a.m.u.

mass of neutron = 1·008665 a.m.u.

(ii) সমস্থানিক পৃথকীকৰণৰ এটা পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা। 2

Describe one method of separation of isotopes.

(b) *(i)* নিউক্লিয়াচত থকা নিউট্ৰন আৰু প্ৰ'টনৰ আপেক্ষিক সংখ্যাই নিউক্লিয় সুস্থিৰতাৰ ওপৰত কেনেদৰে প্ৰভাৱ পেলায়, আলোচনা কৰা। 3

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

(Continued)

(ii) চমু টোকা লিখা (যি কোনো দুটা) : 2×2=4

Write short notes on (any *two*):

(1) নিউক্লিয় সংযোজন

Nuclear fusion

(2) তেজস্ক্ৰিয় সন্ধানী

Radioactive tracer

(3) কৃত্ৰিম তেজস্ক্ৰিয়তা

Artificial radioactivity

4. *(a)* তলত দিয়া যৌগসমূহৰ প্ৰত্যেকৰে এটাকৈ প্ৰস্তুত প্ৰণালী আৰু এটা ব্যৱহাৰ লিখা (যি কোনো দুটা) : 2½×2=5

Give one method of preparation and one use of each of the following (any *two*):

(i) নেছলাৰৰ বিকাৰক

Nessler's reagent

(ii) বগা সীহ

White lead

(iii) লিথিয়াম এলুমিনিয়াম হাইড্ৰাইড

Lithium aluminium hydride

(iv) চ'ডিয়াম ক'বাল্টিনাইট্ৰাইট

Sodium cobaltinitrite

(b) তলত দিয়া বিক্ৰিয়াকেইটা সম্পূৰ্ণ কৰা (যি কোনো দুটা) : 1×2=2

Complete the following reactions (any *two*):

(i) $Na_2S_2O_3 + H_2O + Br_2 \longrightarrow$

(ii) $NaBH_4 + H_2SO_4 \longrightarrow$

(iii) $FeSO_4 + KCN \text{ (excess)} \longrightarrow$

(Turn Over)

5. যি কোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা : 3×3=9

Answer any *three* questions :

(a) প্ৰদূষক হিচাবে সীহৰ উৎস উল্লেখ কৰা। সীহৰ পৰা হ'ব পৰা বিষক্ৰিয়া আলোচনা কৰা। 3

Mention about the source of lead as pollutant. Discuss the poisoning effect of lead.

(b) হিম'গ্ল'বিন কি? ই কেনেকৈ অক্সিজেন পৰিবহণ কৰে? 3

What is hemoglobin? How does it transport oxygen?

(c) জৈৱিক প্ৰক্ৰিয়াত কেলছিয়ামৰ ভূমিকা সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা। 3

Discuss the role of calcium in biological process.

(d) জৈৱিক প্ৰক্ৰিয়াত তলত দিয়া ধাতুসমূহৰ কাৰ্য উল্লেখ কৰা : 1×3=3

Mention the function of the following metals in biological system :

(i) জিংক

Zinc

(ii) ক'বাল্ট

Cobalt

(iii) ম'লিবডেনাম

Molybdenum

SECOND HALF

(Physical Chemistry)

(*Marks* : 32)

6. শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা : 1×3=3

Select the correct answer :

(a) অনুঘটক ব্যৱহাৰত বৃদ্ধি পোৱা ধৰ্মটো হ'ল

The use of a catalyst helps in increasing the

(i) সম্মুখী বিক্ৰিয়াৰ গতিবেগ

rate of forward reaction

(ii) বিপৰীতমুখী বিক্ৰিয়াৰ গতিবেগ

rate of backward reaction

(iii) সম্মুখী আৰু বিপৰীতমুখী দুয়োটা বিক্ৰিয়াৰ গতিবেগ

rate of both forward and backward reactions

(iv) বিক্ৰিয়াজাত পদাৰ্থৰ আপেক্ষিক পৰিমাণ

relative amount of products

(b) As_2S_3ৰ ক'লয়ডীয় দ্ৰৱৰ বাবে সৰ্বোচ্চ আতঞ্চন ক্ষমতা-বিশিষ্ট আয়নটো হ'ব

For As_2S_3 colloid, the ion having highest coagulating power is

(i) PO_4^{3-} (ii) SO_4^{2-}

(iii) Al^{3+} (iv) Na^+

(c) এক উপাদান সংখ্যা-বিশিষ্ট তন্ত্র এটাৰ ত্রিপাদ বিন্দুত স্বাতন্ত্র্যমাত্রা হ'ব

For one component system, at triple point the number of degrees of freedom is

(i) 0

(ii) 1

(iii) 2

(iv) 3

UNIT—I

7. যি কোনো এটা প্রশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা : 5

Answer any *one* question :

(a) পৰিবহণ সংখ্যা কি? ছিলভাৰ আয়নৰ পৰিবহণ সংখ্যা নির্ণয়ৰ বাবে হিটৰ্ফৰ পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা। 1+4=5

What is transport number? Describe Hittorf's method for the determination of transport number of silver ion.

(b) (i) তুল্যাংক পৰিবাহিতা কাক বোলে? লঘুতাৰ সৈতে বিশিষ্ট পৰিবাহিতা হ্রাস হোৱাৰ কাৰণ ব্যাখ্যা কৰা। 1+1½=2½

What is equivalent conductance? Explain why specific conductance decreases with dilution.

(Continued)

(ii) HCl, NaCl আৰু $ClCH_2COONa$ৰ অসীম লঘুতাত তুল্যাংক পৰিবাহিতা ক্রমে 426, 126 আৰু 90 $ohm^{-1}cm^{-1}g\ eq^{-1}$ হ'লে ক্ল'ৰ'এছেটিক এছিদৰ অসীম লঘুতাত তুল্যাংক পৰিবাহিতা নির্ণয় কৰা। 2½

The equivalent conductance at infinite dilution of HCl, NaCl and $ClCH_2COONa$ are 426, 126 and 90 $ohm^{-1}cm^{-1}g\ eq^{-1}$ respectively. Find the equivalent conductance of chloroacetic acid at infinite dilution.

UNIT—II

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

Answer any *two* questions :

(a) কুইনহাইড্র'ন তড়িৎদ্বাৰ ব্যৱহাৰ কৰি কোনো দ্রৱৰ pH কেনেকৈ নির্ণয় কৰিব পাৰি, বৰ্ণনা কৰা। 3

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

(b) তলত দিয়া কোষটোৰ বিদ্যুৎ বিভৱ গণনা কৰা : 3

Calculate the e.m.f. of the cell of the following :

$$Zn\,|Zn^{2+}(0{\cdot}001\,M)\,||\,Ag^{+}(0{\cdot}1\,M)\,|\,Ag$$

(Turn Over)

দিয়া আছে

$E^{\circ}_{Ag/Ag^+} = 0 \cdot 80$ V আৰু $E^{\circ}_{Zn/Zn^{2+}} = -0 \cdot 76$ V

Given

$E^{\circ}_{Ag/Ag^+} = 0 \cdot 80$ V and $E^{\circ}_{Zn/Zn^{2+}} = -0 \cdot 76$ V

(c) তলত দিয়া কোষবোৰত সংঘটিত হোৱা বিক্রিয়াবোৰ লিখা : $1\times3=3$

Write the cell reactions of the following cells :

(i) $Fe(s)\,|\,Fe^{2+}(aq)\,||\,Cu^{2+}(aq)\,|\,Cu(s)$

(ii) $Al(s)\,|\,Al^{3+}(aq)\,||\,Ag^{+}(aq)\,|\,Ag(s)$

(iii) $Zn(s)\,|\,Zn^{2+}(aq)\,||\,Cu^{2+}(aq)\,|\,Cu(s)$

UNIT—III

9. যি কোনো দুটা প্রশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা : $2\times2=4$

Answer any *two* questions :

(a) অৱশোষণ আৰু অধিশোষণৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা।

Distinguish between absorption and adsorption.

(b) সমসত্ব আৰু অসমসত্ব অনুঘটন কাক বোলে? উদাহৰণসহ লিখা।

What are homogeneous and heterogeneous catalysis? Give examples.

(c) অধিশোষণ সমতাপ কাক বোলে? ফ্রেণ্ডলিচৰ অধিশোষণ সমতাপীয় সমীকৰণটো লিখা।

What is adsorption isotherm? Write down the Freundlich adsorption isotherm equation.

UNIT—IV

10. (a) অথবা (b)ৰ উত্তৰ কৰিবা : 4

Answer *either* (a) *or* (b) :

(a) প্ৰাৱস্থা নীতিটো লিখা। ছালফাৰ তন্ত্ৰৰ প্ৰাৱস্থা চিত্ৰ অংকন কৰি আলোচনা কৰা। 1+3=4

State phase rule. Draw and discuss the phase diagram of sulphur.

(b) (i) তলত দিয়া বিক্রিয়াসমূহৰ প্ৰাৱস্থা আৰু উপাংশ কিমান, লিখা : 2

Write the number of phases and components of the following reactions :

(1) $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$

(2) $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$

(ii) ত্রিপাদ বিন্দু কি? ইয়াৰ তাৎপৰ্য লিখা। 2

What is triple point? Write its significance.

UNIT—V

11. যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা : $2\frac{1}{2}\times2=5$

Answer any *two* questions :

(a) কেটাফ'ৰেছিছ আৰু ইলেক্ট্ৰ'অছম'ছিছৰ সংজ্ঞা লিখা।

Define cataphoresis and electroosmosis.

(b) দ্ৰাৱকঘৃণী আৰু দ্ৰাৱকপ্ৰেমী ক'লয়ডৰ পাৰ্থক্যসমূহ লিখা।

Write the differences between lyophobic and lyophilic colloids.

(c) পেপ্‌টাইজেছন কাক বোলে? এটা উদাহৰণসহ ব্যাখ্যা কৰা।

What is peptization? Explain with one example.

UNIT—VI

12. (a) লেমবাৰ্ট-বিয়েৰ সূত্ৰটো উপপাদন কৰা। 3

Derive Lambert-Beer law.

অথবা / *Or*

ফ্লুৰেচেন্স আৰু ফচফ'ৰেচেন্সৰ মাজত পাৰ্থক্যসমূহ লিখা।

Distinguish between fluorescence and phosphorescence.

(b) 8000 Å তৰংগদৈৰ্ঘ্য-বিশিষ্ট ফ'টন এটাৰ শক্তি গণনা কৰা। 2

Calculate the energy of a photon corresponding to the wavelength 8000 Å.

★★★