

Total No. of Printed Pages—15

**3 SEM TDC GECH/CHMN (CBCS)
GE 3/DSC 3 (A/B)**

2 0 2 2

(Nov/Dec)

CHEMISTRY

(Generic Elective/
Discipline Specific Course)

Paper : GE-3/DSC-3

(**Physical and Organic Chemistry**)

Full Marks : 53

Pass Marks : 21

Time : 3 hours

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

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

GROUP—A

Paper : GE/DSC-3A

(Physical Chemistry)

(Marks : 26)

1. তলত দিয়াবোৰৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা : $1 \times 3 = 3$
Choose the correct answer from the following :

(a) যদি এটা দ্ৰৱত 1.5 ম'ল A আৰু 3.6 ম'ল B মিহলি হৈ থাকে, তেন্তে

If in a solution 1.5 mol of A and 3.6 mol of B are mixed, then

- (i) A ব ম'ল ভগ্নাংশ বেছি হ'ব
mole fraction of A will be higher
(ii) B ব ম'ল ভগ্নাংশ বেছি হ'ব
mole fraction of B will be higher
(iii) A আৰু B ব ম'ল ভগ্নাংশ সমান হ'ব
mole fractions of A and B will be equal
(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়
None of the above

(b) বিশিষ্ট পৰিবাহিতাৰ একক হৈছে

Unit of specific conductance is

- (i) cm^{-1} (ii) $\text{cm}^{-1}\text{ohm}^{-1}$
(iii) $\text{ohm}^{-1}\text{cm}^{-2}$ (iv) ohm cm

(3)

(c) এটা বিদ্যুৎ বাসায়নিক বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্ত হ'ব যদিহে

An electrochemical reaction will be spontaneous if

(i) $E_{\text{cell}} = +ve$

(ii) $E_{\text{cell}} = -ve$

(iii) $E_{\text{cell}} = 0$

(iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা

All of the above

গোট—I/Unit—I

2. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা : 3×2=6

Answer any *two* questions of the following :

(a) ৰাউল্টৰ সূত্ৰটো লিখা। এই সূত্ৰ মানি চলা এটা যুগ্ম দ্ৰৱতন্ত্ৰৰ উতলাংক আৰু ম'ল ভগ্নাংশৰ লেখচিত্ৰ অংকন কৰা। নিম্নতম উতলাংক থকা এটা এজিঅ'ট্ৰপৰ নাম লিখা। 1+1+1=3

Write Raoult's law. Draw the boiling point and mole fraction diagram of a binary solution which obeys this law. Write the name of an azeotrope with minimum boiling point.

- (b) ক্ৰান্তীয় দ্ৰৱ উষ্ণতা কাক বোলে? ফিনল-পানী তন্ত্ৰৰ দ্ৰাৱতাৰ লেখচিত্ৰ ব্যাখ্যা কৰা। 1+2=3

Define critical solution temperature.
Explain the solubility curve of phenol-H₂O system.

- (c) তলত দিয়াবোৰৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখা (যি কোনো এটা) : 3

Write briefly about the following (any one) :

(i) আংশিক পাতন

Fractional distillation

(ii) বাষ্প পাতন

Steam distillation

গোট—II/Unit—II

3. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা : 3×2=6

Answer any *two* questions of the following :

- (a) প্ৰাৰছা সংখ্যা আৰু উপাংশ সংখ্যাৰ সংজ্ঞা দিয়া। তলত দিয়া বিক্ৰিয়াটোৰ প্ৰাৰছা সংখ্যা আৰু উপাংশ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা : 2+1=3



(5)

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



- (b) ত্ৰিপদ বিন্দু কি? পানীৰ প্ৰাৰম্ভ চিত্ৰ অংকন কৰি আলোচনা কৰা। দেখুওৱা যে ত্ৰিপদ বিন্দুত স্বতন্ত্র মাত্ৰা শূন্য। $\frac{1}{2} + 2 + \frac{1}{2} = 3$

What is triple point? Draw the phase diagram of H_2O and discuss. Show that at triple point degree of freedom is zero.

- (c) ইউটেকটিক বিন্দু মানে কি? Pb-Ag তন্ত্ৰৰ প্ৰাৰম্ভ কেইটা? চিত্ৰৰ সহায়ত বুজাই দিয়া। $1 + 2 = 3$

What is eutectic point? What are the phases present in Pb-Ag system? Explain with the help of a diagram.

গোট—III/Unit—III

4. তলৰ যি কোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা : 5

Answer any one question of the following :

- (a) (i) ম'লাৰ পৰিবাহিতা কাক বোলে? গাঢ়তাৰ সৈতে ম'লাৰ পৰিবাহিতাৰ সম্পৰ্ক কি? $1 + 1 = 2$

What is molar conductance? What is the relation of molar conductance with concentration?

- (ii) অসীম লঘুতাত মৃদু বিদ্যুৎবিশ্লেষ্যৰ ম'লাৰ পৰিবাহিতা নিৰ্ণয় কৰিব লোৱাৰি, ব্যাখ্যা কৰা। তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা 0.02 M মিথানয়িক এচিডৰ বিয়োজন মাত্ৰা গণনা কৰা : $1+2=3$

Explain why molar conductance of a weak electrolyte cannot be determined at infinite dilution. Calculate the degree of ionization of 0.02 M methanoic acid from the following data :

$$\lambda_m = 46.1 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$$

$$\lambda_{\text{H}^+}^{\infty} = 349.6 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$$

$$\lambda_{\text{HCOO}^-}^{\infty} = 54.6 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$$

- (b) (i) এটা আয়নৰ পৰিবহন সংখ্যাৰ সংজ্ঞা দিয়া। H_3O^+ আৰু OH^- আয়নৰ ভিতৰত পৰিবহন সংখ্যা কাৰ বেছি? কাৰণ দৰ্শোৱা। $1+1=2$

Define transport number of ions. Which ion out of H_3O^+ and OH^- ions will have higher transport number? Give reason.

- (ii) এটা গাঢ় অল্পত গাঢ় ক্ষাৰ লাহে লাহে মিহলি কৰিলে মিশ্ৰণটোৰ পৰিবাহিতা কিদৰে সলনি হয়? লেখচিত্ৰৰ সহায়ত বুজাই দিয়া। 2

(7)

How does conductance of a mixture change when a strong base is gradually added to a strong acid? Explain with line diagram.

(iii) কোষ ধ্রুবক কি? ইয়াৰ একক লিখা।

1

What is cell constant? Write its unit.

গোট—IV/Unit—IV

5. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

3×2=6

Answer any two questions of the following :

(a) হাইড্ৰ'জেন তড়িৎদ্বাৰ ব্যৱহাৰ কৰি কোনো এটা দ্ৰৱৰ pH কিদৰে নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি, বৰ্ণনা কৰা। হাইড্ৰ'জেন তড়িৎদ্বাৰৰ প্ৰমাণ বিদ্যুৎ বিভৱ কি? $2\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 3$

Describe how the pH of a solution can be determined by using hydrogen electrode. What is the standard electrode potential of hydrogen electrode?

(b) তলত দিয়া বিদ্যুৎ ৰাসায়নিক কোষটোৰ নানষ্টৰ সমীকৰণটো লিখা আৰু ΔG° , ΔG আৰু E_{cell} উলিওৱা। কোষ বিক্ৰিয়াটো স্বতঃস্ফূৰ্ত হ'ব নে নহয়, উল্লেখ কৰা। $2\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 3$

(8)

Write the Nernst's equation of the following electrochemical cell and find ΔG° , ΔG and E_{cell} . State whether the cell reaction will be spontaneous or not :



দিয়া আছে—

Given—

$$E_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}}^\circ = -2.37 \text{ V and } E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^\circ = +0.80 \text{ V}$$

- (c) Liquid junction potential কাক বোলে? ইয়াৰ উৎপত্তিৰ কাৰণ আলোচনা কৰা। লৰণ সাঁকো ব্যৱহাৰ কৰি কিদৰে ইয়াক হ্রাস কৰিব পাৰি? 1+1+1=3

What is liquid junction potential?
Discuss the reason of its origin. How
can it be reduced by using salt bridge?

(9)

GROUP—B

Paper : GE/DSC-3B

(Organic Chemistry)

(Marks : 27)

6. তলত দিয়াবোৰৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা : $1 \times 3 = 3$

Choose the correct answer from the following :

(a) তলত দিয়াবোৰৰ ভিতৰত কোনটোৰ উতলাংক বিন্দু আটাইতকৈ বেছি?

Which of the following has the highest boiling point?

(i) বিউটেন

Butane

(ii) 2-বিউটানল

2-Butanol

(iii) 1-ক্ল'ৰ'বিউটেন

1-Chlorobutane

(iv) বিউটানয়িক এছিড

Butanoic acid

- (b) তলত দিয়াবোৰৰ ভিতৰত কোনটো মন'ছেকেৰাইড নহয় ?

Which of the following is not a monosaccharide?

(i) গ্লুক'জ
Glucose

(ii) ফ্ৰুক্ট'জ
Fructose

(iii) ৰাইব'জ
Ribose

(iv) সুক্ৰ'জ
Sucrose

- (c) তলত দিয়াবোৰৰ ভিতৰত কোনটো পানীত কম দ্ৰৱণীয় ?

Which of the following is least soluble in water?

(i) মিথাইল এমাইন
Methyl amine

(ii) ট্ৰাইমিথাইল এমাইন
Trimethyl amine

(iii) ডাইমিথাইল এমাইন
Dimethyl amine

(iv) এনিলিন
Aniline

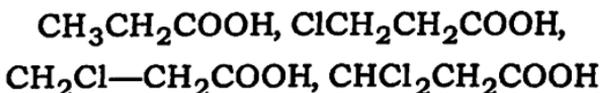
গোটে—V/Unit—V

7. ফর্মিক এছিড এচিটিক এছিডতকৈ বেছি আম্লিক। ব্যাখ্যা কৰা। 2
Formic acid is stronger acid than acetic acid.
Explain.

অথবা / Or

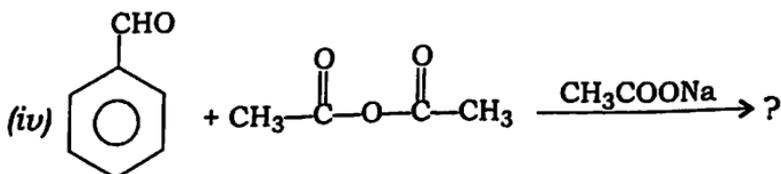
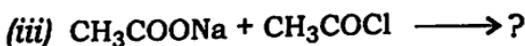
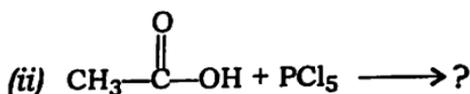
তলত দিয়াবোৰৰ আম্লিক ধৰ্ম বৰ্দ্ধিতক্রমত সজোৱা :

Arrange the following in order of increasing acidity :



8. তলত দিয়া বিক্ৰিয়াবোৰ সম্পূৰ্ণ কৰা (যি কোনো তিনিটা) : 1×3=3

Complete the following reactions (any three) :



(12)

গোটে—VI/Unit—VI

9. হফমেন ব্র'মাইড বিক্রিয়ার সহায়ত এমাইন কেনেকৈ প্রস্তুত কৰিবা ? 2

How can you prepare amine by Hofmann bromamide reaction?

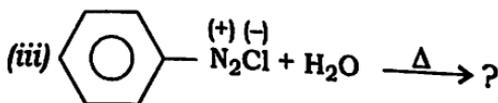
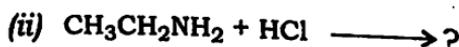
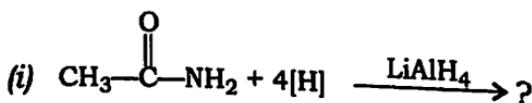
অথবা /Or

এব'মেটিক ডায়াজ'নিয়াম লবণৰ প্রস্তুত-প্রণালী এটা লিখা।

Write one method for preparation of aromatic diazonium salt.

10. তলত দিয়া বিক্রিয়াবোৰ সম্পূৰ্ণ কৰা : 1×3=3

Complete the following reactions :



অথবা /Or

1°, 2° আৰু 3° এমাইনে HNO₂ এছিডৰ লগত বিক্ৰিয়া কৰিলে কি উৎপন্ন হ'ব, লিখা।

3

What happens when 1°, 2° and 3° amine react with HNO₂?

গোট—VII/Unit—VII

11. এটা উদাহৰণসহ তলত দিয়াবোৰৰ গঠন-সংকেত লিখা : 1×2=2

Write one example with their structure from the following :

(a) এটা এলড'হেক্স'জ
An aldohexose

(b) এটা কিট'টেট্ৰ'জ
A ketotetrose

12. গ্লুক'জৰ মুক্ত-শৃংখলৰ গঠনৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

3

Discuss the open-chain structure of glucose.

অথবা /Or

তলত দিয়াবোৰ কেনেকৈ পৰিৱৰ্তন কৰিব? ?

1½×2=3

How can you convert the following?

(a) আৰাবিন'জৰ পৰা গ্লুক'জ
Arabinose to glucose

(b) গ্লুক'জৰ পৰা ফ্ৰুক্ট'জ
Glucose to fructose

13. মিউটাৰ'টেচনৰ ওপৰত এটা চমু টোকা লিখা। 1

Write a short note on mutarotation.

গোট—VIII/Unit—VIII

14. জৰিটাৰআয়নৰ ওপৰত এটা চমু টোকা লিখা। 2

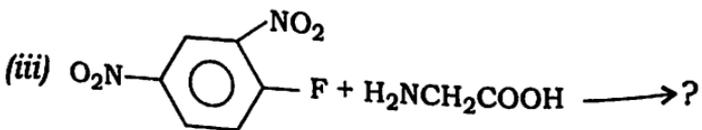
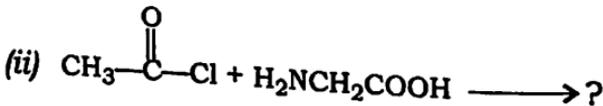
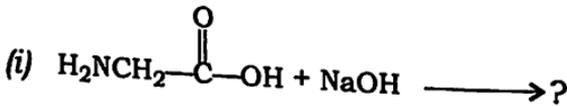
Write a short note on zwitterion.

15. এমিন' এছিডৰ এটা প্ৰস্তুত-প্ৰণালী লিখা। 2

Write one preparation method of amino acid.

16. তলত দিয়া বিক্ৰিয়াবোৰ সম্পূৰ্ণ কৰা (যি কোনো দুটা) : $1\frac{1}{2} \times 2 = 3$

Complete the following reactions (any two) :



(15)

অথবা / Or

প্র'টিনৰ টাৰ্ছিয়াৰী গঠনৰ ওপৰত আলোচনা কৰা। 3

Discuss the tertiary structure of protein.

17. এটা α -এমিন' এছিডৰ উদাহৰণ দিয়া। 1

Give an example of α -amino acid.
