

Total No. of Printed Pages—15

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

**2023**

( 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*

- (i) 1 M  
(ii) 0.1 M  
(iii) 0.01 M  
(iv) 0.001 M

The solution of KCl which has the lowest value of equivalent conductance is

କଣ ସର୍ବନିମ୍ନ ହେବ ?

(b) ଉପର କୋଲମ୍ନ ଗାତରୁ ଯେଉଁ ଯେଉଁ KClର ସମତୁଲ୍ୟତ୍ଵ ମାନ ଦିଆଯାଇଛି

- (i) 1  
(ii) 2  
(iii) 3  
(iv) 4

The maximum number of phases that can exist in equilibrium for a one-component system is

ସର୍ବାଧିକ ହେବ

(a) ଏକକ ଉପାଦାନ ପଦ୍ଧତିରେ ସମତୁଲ୍ୟତ୍ଵରେ ଥିବା ଏକାଧିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସମତୁଲ୍ୟତ୍ଵରେ ରହିପାରୁଥିବା ସଂଖ୍ୟା

Choose the correct answer from the following :

1. ଉତ୍ତର ଦିଆଯାଇଥିବା ଉତ୍ତରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ଚିହ୍ନଟିକା :  $1 \times 3 = 3$

( Marks : 26 )

( Physical Chemistry )

Paper : GE/DSC-3A

GROUP-A

( 2 )

( 3 )

A cell reaction occurs spontaneously, if

(c) କୋଷ ବିକିରଣ ଏକ ସ୍ଵତଃସ୍ଫୁର୍ତ୍ତ ହେବ, ଯଦି

$\Delta G$  is negative and  $E_{cell}$  is positive

(i)  $\Delta G$  ଧନାତ୍ମକ ଏବଂ  $E_{cell}$  ଧନାତ୍ମକ ହେବ

(ii)  $\Delta G$  ଧନାତ୍ମକ ଏବଂ  $E_{cell}$  ଧନାତ୍ମକ ହେବ

$\Delta G$  is positive and  $E_{cell}$  is negative

(iii)  $\Delta G$  ଧନାତ୍ମକ ଏବଂ  $E_{cell}$  ଧନାତ୍ମକ ହେବ

both  $\Delta G$  and  $E_{cell}$  are positive

(iv)  $\Delta G$  ଧନାତ୍ମକ ଏବଂ  $E_{cell}$  ଧନାତ୍ମକ ହେବ

both  $\Delta G$  and  $E_{cell}$  are negative

ଗୋଟି—I/UNIT—I

2. ଉପର ଦି କୋଲମ୍ନ ଦୁଇ ଥର ଉତ୍ତର ଦିଅନ୍ତୁ :  $3 \times 2 = 6$

Answer any two questions of the following :

(a) ଆୟନକରଣର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଉପର ଦିଆଯାଇଥିବା ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅନ୍ତୁ ।

ଉପର ଦିଆଯାଇଥିବା ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅନ୍ତୁ ।

$1+2=3$

Define critical solution temperature

of a partially miscible liquid pair.

Describe phenol-water system with the help of diagram.

( 4 )

- (b) অনাদর্শ দ্রৱৰ সংজ্ঞা দিয়া। বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ অনাদর্শ দ্রৱৰ বৰ্ণনা কৰা।  $1+2=3$

Define non-ideal solution. Describe the different types of non-ideal solution.

- (c) আদর্শ দ্রৱৰ ধৰ্ম দেখুওৱা যুগ্ম দ্রৱতন্ত্ৰৰ বাষ্পীয় চাপ আৰু ম'ল ভগ্নাংশৰ লেখচিত্ৰ অংকন কৰা। এজিঅ'ট্ৰপ কি?  $1+2=3$

Draw the vapour pressure-mole fraction diagram for a binary solution showing ideal behaviour. What is azeotrope?

গোট—II/UNIT—II

3. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :  $3 \times 2 = 6$

Answer any two questions of the following :

- (a) এটাতকৈ বেছি গোটী প্ৰাৰম্ভৰ এটা একক উপাংশ তন্ত্ৰৰ প্ৰাৰম্ভ চিত্ৰাংকন কৰি চিত্ৰত ত্ৰিপাদবিন্দু চিহ্নিত কৰা। দেখুওৱা যে ত্ৰিপাদবিন্দুবিলোকৰ স্বতন্ত্ৰ মাত্ৰা শূন্য।  $2+1=3$

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.

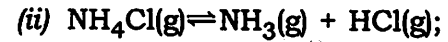
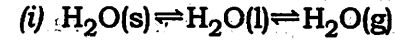
24P/71

( Continued )

( 5 )

- (b) তলত দিয়া বিক্ৰিয়াসমূহৰ প্ৰাৰম্ভ, উপাংশ আৰু স্বতন্ত্ৰ মাত্ৰা উলিওৱা :  $1\frac{1}{2} \times 2 = 3$

Determine the number of phases, components and degrees of freedom in the following equilibria :



if  $P_{NH_3} = P_{HCl}$

- (c) তলত দিয়াবোৰৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখা :  $1\frac{1}{2} \times 2 = 3$

Write briefly about the following :

- (i) মেটাষ্টেবল সাম্য

Metastable equilibria

- (ii) কংগ্ৰুৱেণ্ট গলন বিন্দু

Congruent melting point

গোট—III/UNIT—III

4. তলৰ যি কোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা : 5

Answer any one question of the following :

- (a) বিশিষ্ট পৰিবাহিতা আৰু ম'লাৰ পৰিবাহিতাৰ সংজ্ঞা দিয়া। লঘুতাৰ সৈতে বিশিষ্ট পৰিবাহিতা কমে কিন্তু ম'লাৰ পৰিবাহিতা বাঢ়ে, কিয় ব্যাখ্যা কৰা।  $2+3=5$

Define specific conductance and molar conductance. Explain, why specific conductance decreases but molar conductance increases with dilution.

24P/71

( Turn Over )

( 6 )

- (b) (i) এটা লঘু অম্লত গাঢ় ক্ষাৰ লাহে লাহে মিহলি কৰিলে মিশ্ৰণটোৰ পৰিবাহিতা কিদৰে সলনি হয়? লেখচিত্ৰৰ সহায়ত বুজাই দিয়া। 2

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

- (ii) আয়নীয় গতিশীলতা আৰু বিভৱ গ্ৰেডিয়েণ্ট বুলিলে কি বুজা? আয়নীয় গতিশীলতা আৰু ম'লাৰ আয়নীয় পৰিবাহিতাৰ মাজৰ সম্পৰ্কটো লিখা।  $2+1=3$

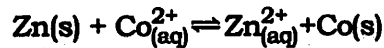
What are ionic mobilities and potential gradient? Write the relationship between ionic mobility and molar ionic conductance.

#### গোট—IV/UNIT—IV

5. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :  $3 \times 2 = 6$

Answer any two questions of the following :

- (a) এটা বিদ্যুৎ কোষত তলত দিয়া বিক্ৰিয়াটো সংঘটিত হয় :



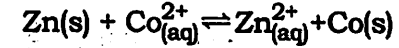
বিদ্যুৎদ্বাৰত হোৱা বিক্ৰিয়াবোৰ লিখি কোষটো উপস্থাপন কৰা। কোষটোৰ প্ৰমাণ বিদ্যুৎ বিভৱ গণনা কৰা। দিয়া আছে,

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

$1+1+1=3$

( 7 )

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

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

- (b) এটা দ্ৰৱৰ pH নিৰ্ণয় কৰিবলৈ কুইনহাইড্ৰ'ন তড়িৎদ্বাৰ কেনেকৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয়? 'লৱণ-সাঁকো' কি?  $2+1=3$

Discuss how the quinhydrone electrode can be used to determine the pH of a solution. What is meant by 'salt-bridge'?

- (c) গাঢ়তা কোষ কি? বিদ্যুৎদ্বাৰ গাঢ়তা কোষ আৰু বিদ্যুৎবিশ্লেষ্যৰ গাঢ়তা কোষৰ একোটাকৈ উদাহৰণ দিয়া।  $1+1+1=3$

What are concentration cells? Give one example each of electrode concentration cell and electrolyte concentration cell.

( 8 )

**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) টলেন বিক্ৰিয়কটো হৈছে

Tollen's reagent is

(i) এম'নিকেল কিউপ্ৰাচ্ ক্ল'ৰাইড  
ammoniacal cuprous chloride

(ii) এম'নিকেল কিউপ্ৰাচ্ অক্সাইড  
ammoniacal cuprous oxide

(iii) এম'নিকেল চিলভাৰ নাইট্ৰেট  
ammoniacal silver nitrate

(iv) এম'নিকেল চিলভাৰ নাইট্ৰাইট  
ammoniacal silver nitrite

( 9 )

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

Which of the following is not a monosaccharide?

(i) গ্লুক'জ  
Glucose

(ii) বহিব'জ  
Ribose

(iii) ফ্ৰুক্ট'জ  
Fructose

(iv) চুক্র'জ  
Sucrose

(c) তলত দিয়াবোৰৰ ভিতৰত কোনটোৰ ক্ষাৰকীয় গুণ অতি বেছি?

Which of the following is most basic?

(i)  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$

(ii)  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$

(iii)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$

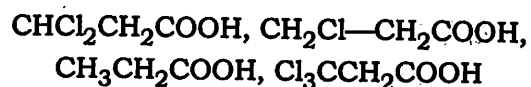
(iv)  $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{NH}$

( 10 )

গোট—V/UNIT—V

7. তলত দিয়াবোৰৰ আণ্বিক ধৰ্ম বৰ্দ্ধিতক্রমত সজোৱা : 2

Arrange the following in order of increasing acidity :



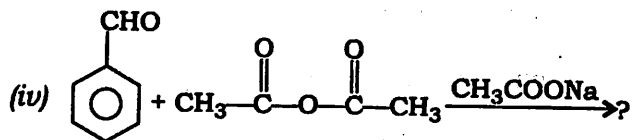
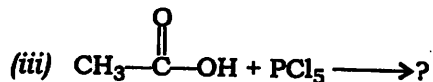
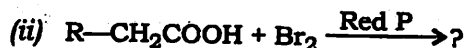
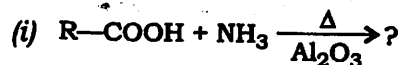
অথবা / Or

“কাৰ্ব’ক্সিলিক এছিড ফিনলতকৈ বেছি আণ্বিক।” ব্যাখ্যা

“Carboxylic acids are stronger acids than phenols.” Explain.

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

Complete the following reactions (any three) :



24P/71

( Continued )

( 11 )

গোট—VI/UNIT—VI

9. এৰ’মেটিক ডায়াজ’নিয়াম লৱণৰ প্ৰস্তুত-প্ৰণালী এটা লিখ। 2

Write one method for preparation of aromatic diazonium salt.

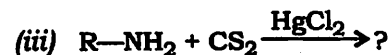
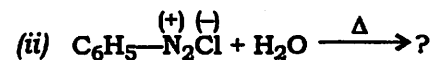
অথবা / Or

গেব্ৰিয়েল থেলিমাইড সংশ্লেষণৰ সহায়ত এমাইন কেনেকৈ প্ৰস্তুত কৰিবা?

How can you prepare amine by Gabriel phthalimide synthesis?

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

Complete the following reactions :



অথবা / Or

হিন্চবাৰ্গ পদ্ধতিৰ সহায়ত প্ৰাইমেৰী, ছেকেণ্ডেৰী আৰু টাৰছিয়েৰী এমাইন কেনেকৈ চিনাক্ত কৰিবা?

How will you distinguish a mixture of primary, secondary and tertiary amines with the help of Hinsberg method?

24P/71

( Turn Over )

( 12 )

গোট—VII/UNIT—VII

11.  $\alpha$ - আৰু  $\beta$ -D-গ্লুক'জৰ হাৰাৰ্থ প্ৰক্ষেপণ সংকেতৰ সহায়ত অংকন কৰা। 2

Draw Haworth projection formulae of  $\alpha$ - and  $\beta$ -D-glucose.

অথবা / Or

তলত দিয়াবোৰৰ এটা উদাহৰণসহ গঠন-সংকেত  
দাৰ্জ : 1×2=2

Give one example with their structure from the following :

- (a) এটা কিট'হেক্স'জ  
A ketohexose
- (b) এটা এলড'টেট্ৰ'জ  
A aldotetrose
12. ফ্ৰুক্ট'জৰ মুক্তশৃংখল গঠনৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা। 3
- Discuss the open-chain structure of fructose.

( 13 )

অথবা / Or

তলত দিয়াবোৰ কেনেকৈ পৰিৱৰ্তন কৰিব? 1½×2=3

How can you convert the following?

(a) ফ্ৰুক্ট'জৰ পৰা গ্লুক'জ  
Fructose to glucose

(b) গ্লুক'জৰ পৰা আৰাবিন'জ  
Glucose to arabinose

13. গ্লুক'জক গাঢ় নাইট্ৰিক এছিডৰ সহায়ত জাৰণ ঘটালে কি উৎপন্ন হ'ব? বিক্ৰিয়াটো লিখা। 1

What happens when glucose is oxidised with conc. nitric acid? Give the reaction.

গোট—VIII/UNIT—VIII

14. তলত দিয়া এমিন' এছিডসমূহৰ প্ৰশম, আম্লিক আৰু ক্ষাৰকীয় ৰূপত শ্ৰেণীবিভাজন কৰা : ½×4=2

Classify the following amino acids as acidic, basic and neutral :

(a) গ্লাইচিন  
Glycine

( 14 )

(b) গ্লুটামিক এছিড  
Glutamic acid

(c) লাইসিন  
Lysine

(d) এলানিন  
Alanine

অথবা / Or

'Zwitterion' শব্দটো ব্যাখ্যা কৰা। 2  
Explain the term 'Zwitterion'.

15. এমিন' এছিডৰ এটা প্ৰস্তুত-প্ৰণালী লিখা। 2  
Write one preparation method of amino acid.

16. প্ৰ'টিনৰ টাৰ্ছিয়াৰী গঠনৰ ওপৰত আলোচনা কৰা। 3  
Discuss the tertiary structure of protein.

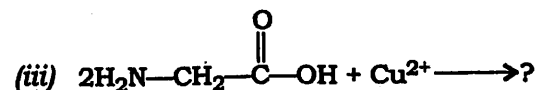
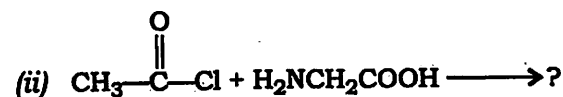
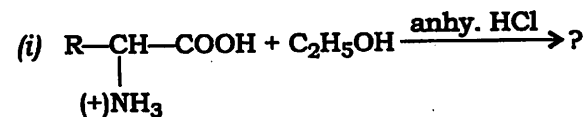
24P/71

( Continued )

( 15 )

অথবা / Or

তলত দিয়া বিক্ৰিয়াবোৰ সম্পূৰ্ণ কৰা : 2  
Complete the following reactions :



17. প্ৰ'টিনবোৰে মানুহৰ পাকস্থলীত কিদৰে কাম কৰে? 1  
How do proteins perform in human stomach?

\*\*\*

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

24P-3000/71