

Total No. of Printed Pages—12

2 SEM TDC GECH (CBCS) GE/DSC 2

2 0 2 5

(May)

CHEMISTRY

(Generic Elective/Discipline Specific Course)

Paper : GE-2/DSC-2

Full Marks : 53

Pass Marks : 21

Time : 3 hours

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

SECTION—A

(Physical Chemistry)

(Marks : 27)

1. শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : 1×3=3

Choose the correct answer :

(a) কাৰ্চফৰ সমীকৰণে তলৰ কোনটো প্ৰকাশ কৰে ?

Kirchhoff's equation gives

(i) উষ্ণতাৰ লগত এনট্ৰ'পিৰ পৰিৱৰ্তন

variation of entropy with temperature

(2)

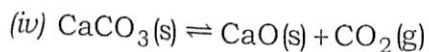
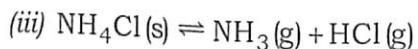
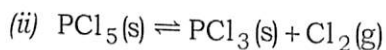
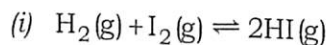
(ii) উষ্ণতাৰ লগত অন্তৰ্নিহিত শক্তিৰ পৰিৱৰ্তন
variation of internal energy with
temperature

(iii) উষ্ণতাৰ লগত এনথালপিৰ পৰিৱৰ্তন
variation of enthalpy with
temperature

(iv) উষ্ণতাৰ লগত গীবছৰ মুক্ত শক্তিৰ পৰিৱৰ্তন
variation of Gibbs free-energy with
temperature

(b) তলৰ কোনটো বিক্ৰিয়াৰ ক্ষেত্ৰত $K_p = K_c$ হ'ব?

For which of the following reactions
 $K_p = K_c$?



(c) 0.0001 M HCl দ্ৰৱ এটাৰ pH ৰ মান হ'ব

The pH of 0.0001 M HCl solution is

(i) 3

(ii) 2

(iii) 1

(iv) 4

P25/924

(Continued)

(3)

2. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

2×3=6

Answer the following questions :

(a) 0 K উষ্ণতাত বিশুদ্ধ স্ফটিকীয় পদাৰ্থৰ বাবে এন্ট্ৰ'পিৰ
মান শূন্য হয়, কিয়? ব্যাখ্যা কৰা।

Explain, why, the entropy of pure
crystalline substance is zero at 0 K.

(b) ΔG আৰু ΔG° ৰ মাজৰ পাৰ্থক্য ব্যাখ্যা কৰা।

Explain the variation of ΔG and ΔG° .

(c) লৱণৰ জলবিপ্লেশ্বন বুলিলে কি বুজা? তলৰ কোনটো
লৱণৰ জলবিপ্লেশ্বন নহয়? কাৰণ দৰ্শোৱা :

What do you mean by salt hydrolysis?
Which of the following salts does not
undergo hydrolysis? Give reason :

(i) CH_3COONa (ii) $NaCl$

(iii) CH_3COONH_4 (iv) NH_4Cl

3. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

3½×2=7

Answer any two questions of the following :

(a) হেছৰ সূত্ৰটো লিখা আৰু ব্যাখ্যা কৰা। দেখুওৱা যে
এই সূত্ৰটো তাপ-গতিবিজ্ঞানৰ প্ৰথম সূত্ৰৰ এটা
অনুসিদ্ধান্ত।

1½+2=3½

State and explain Hess's law. Show that
Hess's law is a corollary of first law of
thermodynamics.

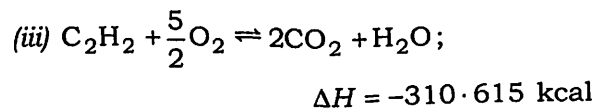
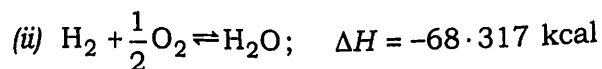
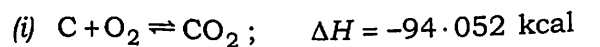
P25/924

(Turn Over)

(4)

- (b) প্ৰমাণ সংগঠন এনথালপি বুলিলে কি বুজা? তলৰ মানবোৰৰ পৰা ইথাইনৰ সংগঠন এনথালপিৰ মান গণনা কৰা। $1\frac{1}{2}+2=3\frac{1}{2}$

What do you mean by standard enthalpy of formation? Calculate the enthalpy of formation of ethyne from the following data :



- (c) (i) এন্ট্ৰ'পিৰ সহায়ত তাপ-গতিবিজ্ঞানৰ দ্বিতীয় সূত্ৰটো লিখা। $1\frac{1}{2}$

State second law of thermodynamics in terms of entropy.

- (ii) গীবছৰ মুক্ত শক্তিৰ সহায়ত বিক্ৰিয়া এটাৰ স্বতঃস্ফূৰ্ততা ব্যাখ্যা কৰা। 2

Explain spontaneity of a reaction in terms of Gibbs free energy.

P25/924

(Continued)

(5)

4. তলৰ যি কোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া : 3

Answer any *one* question of the following :

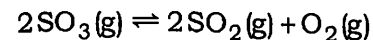
- (a) 300 K উষ্ণতাত তলৰ বিক্ৰিয়াটোৰ বাবে $\frac{K_p}{K_c}$ ৰ মান

উলিওৱা :

3

Find $\frac{K_p}{K_c}$ for the following reaction at

300 K :



- (b) লে চেটেলিয়াৰ নীতিটো লিখা। বাসায়নিক সাম্য এটাত উষ্ণতা, চাপ আৰু অনুঘটকৰ প্ৰভাৱ এই নীতিৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা। $1+2=3$

Write Le Chatelier's principle. Explain the effect of temperature, pressure and catalyst on a chemical equilibrium with the help of this principle.

5. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা : $4 \times 2 = 8$

Answer any *two* questions of the following :

- (a) বাফাৰ দ্ৰৱ কি? বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ বাফাৰ দ্ৰৱ উদাহৰণসহ উল্লেখ কৰা। সমআয়তনৰ $0.01 M CH_3COOH$ আৰু $0.1 M CH_3COONa$ মিহলি কৰি প্ৰস্তুত কৰা বাফাৰ দ্ৰৱৰ pH গণনা কৰা। $1+2+1=4$

P25/924

(Turn Over)

(6)

What are buffer solutions? Mention different types of buffer solution with examples. Calculate the pH of a buffer solution obtained by mixing 0.01 M CH_3COOH and 0.1 M CH_3COONa in equal volume.

$$(\text{CH}_3\text{COOH}) \text{ৰ } pK_a = 4.76,$$

$$pK_a \text{ of } \text{CH}_3\text{COOH} = 4.76$$

- (b) দ্রাব্যতা আৰু দ্রাব্যতা গুণফলৰ সংজ্ঞা দিয়া। A_xB_y লৱণৰ ক্ষেত্ৰত দ্রাব্যতা আৰু দ্রাব্যতা গুণফলৰ সম্বন্ধ স্থাপন কৰা। $2+2=4$

Define solubility and solubility product of a sparingly soluble salt. Establish a relationship between solubility and solubility product of A_xB_y type salt.

- (c) (i) তীব্ৰ অম্ল আৰু মৃদু ক্ষাৰৰ পৰা প্ৰস্তুত হোৱা লৱণৰ জলবিশ্লেষণ প্ৰক্ৰকৰ প্ৰকাশবাশি উলিওৱা। 2

Derive an expression for hydrolysis constant of a salt of strong acid and weak base.

- (ii) সমআয়ন প্ৰভাৱ কি? এটা উদাহৰণ দিয়া। $1+1=2$

What is common-ion effect? Give one example.

P25/924

(Continued)

(7)

SECTION—B

(Organic Chemistry)

(Marks : 26)

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

Choose the correct answer from the following :

- (a) কেনিজাৰ' বিক্ৰিয়া হ'ল

Cannizzaro reaction is a/an

(i) জাৰণ বিক্ৰিয়া
oxidation reaction

(ii) বিজাৰণ বিক্ৰিয়া
reduction reaction

(iii) অসমবিশ্লেষণ বিক্ৰিয়া
Disproportionation reaction

(iv) আন্তৰাণৱিক ঘনীভৱন বিক্ৰিয়া
Intramolecular condensation
reaction

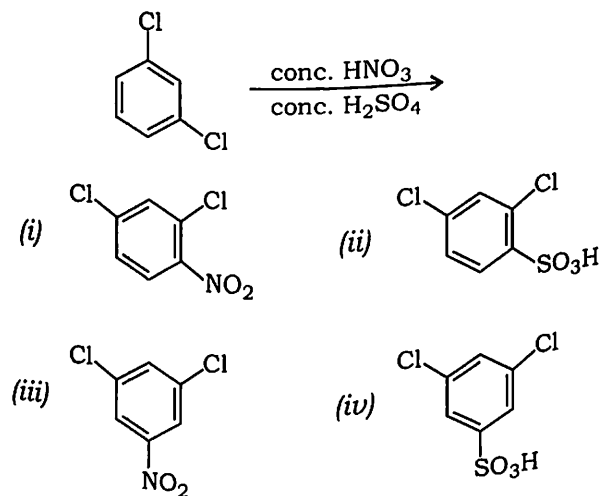
P25/924

(Turn Over)

(8)

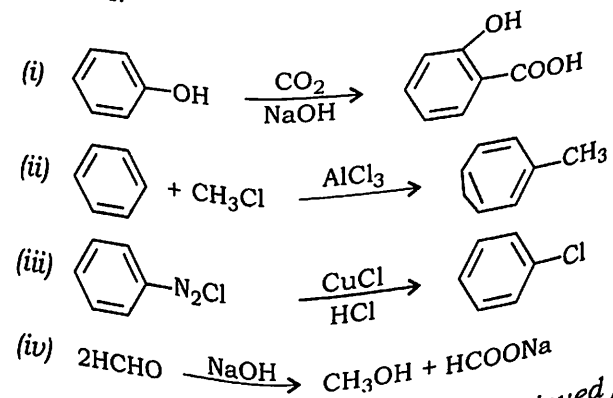
(b) তলৰ বিক্ৰিয়াটোৰ বাবে মুখ্য বিক্ৰিয়ালব্ধ দ্ৰব্য হ'ল

The major product formed in the following reaction is



(c) তলৰ কোনটো ছেণ্ডমেয়াৰ বিক্ৰিয়া ?

Which of the following is Sandmeyer's reaction?



P25/924

(Continued)

(9)

7. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা (যি কোনো তিনিটা) : $2 \times 3 = 6$

Answer the following questions (any three) :

(a) তলত দিয়াবোৰৰ সংশ্লেষণ পদ্ধতি লিখা : $1 + 1 = 2$

Give the synthesis of the following :

(i) বেনযিনৰ পৰা 1,3,5-ট্ৰাইনাইট্ৰ'বেনযিন
1,3,5-Trinitrobenzene from benzene

(ii) বেনয'য়িক এচিডৰ পৰা বেনযিন
Benzene from benzoic acid

(b) বেনযাইল হেলাইডবোৰ এৰাইল হেলাইডতকৈ নিউক্লিঅ'ফিলিক প্ৰতিস্থাপন বিক্ৰিয়াৰ বাবে বেছি সক্ৰিয়। ব্যাখ্যা কৰা। 2

Why are benzyl halides more reactive than aryl halides towards nucleophilic substitution reaction? Explain.

(c) ইথানলে কিয় আয়ড'ফৰ্ম বিক্ৰিয়া দেখুৱাই? 2

Explain why ethanol gives iodoform reaction.

(d) এচিট'ন আৰু এচিটেলাডিহাইডৰ মাজৰ প্ৰভেদ দেখুওৱা। 2

Distinguish between acetone and acetaldehyde.

P25/924

(Turn Over)

8. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা (যি কোনো দুটা) : $3 \times 2 = 6$

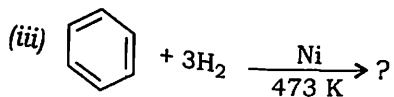
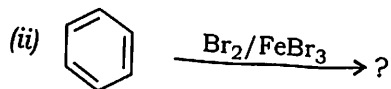
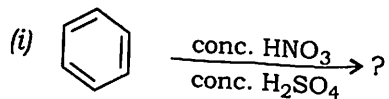
Answer the following questions (any two) :

- (a) ফ্ৰিডেল-ক্রাফটসৰ এলকাইলেচন বিক্ৰিয়াটো লিখা আৰু ইয়াৰ ক্ৰিয়াবিধি ব্যাখ্যা কৰা। 3

State the Friedel-Crafts alkylation reaction and explain its mechanism.

- (b) তলৰ বিক্ৰিয়াবোৰ সম্পূৰ্ণ কৰা : 1 \times 3 = 3

Complete the following reactions :



- (c) $\text{S}_{\text{N}}\text{i}$ বিক্ৰিয়া মানে কি বুজা? এটা উদাহৰণসহ ইয়াৰ ক্ৰিয়াবিধি ব্যাখ্যা কৰা। 1+2=3

What do you mean by $\text{S}_{\text{N}}\text{i}$ reactions? Explain the mechanism with an example.

9. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা (যি কোনো দুটা) : $3 \times 2 = 6$

Answer the following questions (any two) :

- (a) 1° , 2° আৰু 3° এলক'হলৰ মাজৰ প্ৰভেদ কেনেকৈ দেখুৱাবা? 3

How will you distinguish 1° , 2° and 3° alcohols?

- (b) প্ৰ'পানেল আৰু প্ৰ'পান'নৰ মাজত পাৰ্থক্য দেখুৱাবলৈ এটা ৰাসায়নিক পৰীক্ষা লিখা।

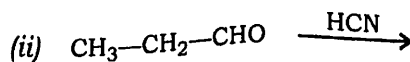
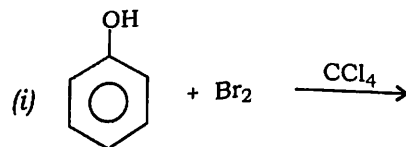
Write down a chemical test to distinguish between propanal and propanone.

- (c) কিউমিন হাইড্ৰ'পেৰক্সাইড পদ্ধতিৰ সহায়ত ফিনল কেনেকৈ প্ৰস্তুত কৰা হয়?

How can phenol be prepared with the help of cumene hydroperoxide method?

10. তলত দিয়া বিক্ৰিয়াবোৰ সম্পূৰ্ণ কৰা (যি কোনো পাঁচটা) : 1 \times 5 = 5

Complete the following reactions (any five) :



(12)

