

Set = 3/12/22

Total number of printed pages-7

3 (Sem-3/CBCS) CHE HC 1

2022

CHEMISTRY

(Honours)

Paper : CHE-HC-3016

(Inorganic Chemistry-II)

Full Marks : 60

Time : Three hours

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

1. Answer **any seven** of the following questions : 1×7=7

- (i) Find the Valence Electron Count of B_5H_9 .
- (ii) Explain why LiI is soluble in water whereas LiF is only slightly soluble.
- (iii) Melting point of $BeCl_2$ ($405^\circ C$) is much less than that of $CaCl_2$ ($782^\circ C$). Why?
- (iv) Why is F_2 highly reactive?

Contd.

(v) Iodine is almost insoluble in water, but it readily dissolves in aqueous solution of KI. Explain.

(vi) F^- is a soft base. (True/False)

(vii) A decrease in lattice energy favours decreased solubility, but a decrease in hydration energy favours increased solubility. (True/False)

(viii) LiOH is more basic than NaOH.
(True/False)

(ix) $2XeF_6(s) + 3SiO_2(s) \rightarrow$

(x) $B_2H_6 + 2(CH_3)_3N \rightarrow$

(xi) $ZnCl_2 + 2N_2O_4 \rightarrow$

(xii) What is a levelling solvent?

2. Answer **any four** of the following questions:
2×4=8

(i) Applying Wade's rule, predict and draw the structure of $2-CB_5H_9$.

(ii) Arrange the following oxoacids of chlorine in decreasing order of their acid strengths. Write justification for your choice.

$HClO_4, HClO_3, HClO_2, HClO$

(iii) Bond strengths of $F-F$ in F_2 and $O-O$ in H_2O_2 are very weak. Why?

(iv) List the following in order of increasing solubility in water. Give justification.

LiF, KF, CsF, RbF, NaF

(v) Compare $[Be(H_2O)_4]SO_4$ and $[Mg(H_2O)_6]SO_4$. Be^{2+} has only four coordinated water molecules whereas Mg^{2+} has more than four coordinated water molecules. Explain.

(vi) Arrange the following compounds in ascending order of their solubility in water. Give explanations.

$AgF, AgCl, AgBr, AgI$

(vii) What is inert pair effect?

(viii) A large number of acids can be studied in which solvent — ammonia or water. Why?

3. Answer **any three** of the following questions:
5×3=15

(i) Briefly discuss bonding and structure of XeF_6 .
 $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = 5$

(ii) What is diagonal relationship? Write any four similar properties of Be and Al. 1+4=5

(iii) Write any five differences between lithium and other group 1 elements.

(iv) Briefly discuss the reactions of lithium (Li) with water, dinitrogen and dioxygen.

(v) Briefly discuss hydrometallurgy with the help of a suitable example.

(vi) What is borazine? Describe its structure and bonding. 1+4=5

(vii) (a) State the Pauling's rules for determination of strength of mononuclear oxoacids.

(b) Use the Pauling's rule to state which is the stronger acid — H_2SO_4 or H_2SO_3 .

(c) Pauling's rule is useful in detecting structural anomalies. Explain. 2+1+2=5

(viii) Describe the Mond's process for extraction and purification of Nickel.

4. Answer any three of the following questions: 10×3=30

(i) Discuss about the following Ellingham diagram. What will be the minimum temperature for reduction of MgO by carbon? Write the reduction reaction of MgO by carbon at this temperature. 5+2+3=10

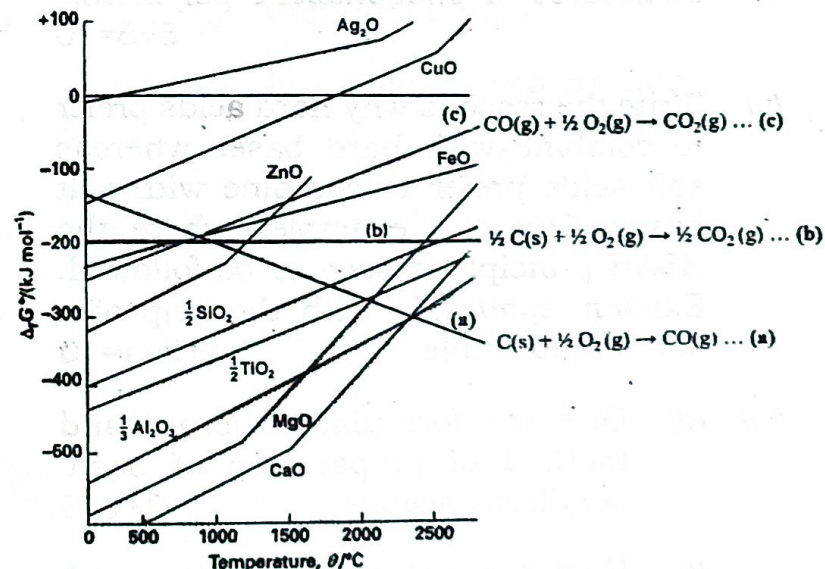


Fig. Ellingham diagram for the reduction of various metal oxides.

(ii) What are clays? Discuss the structure of kaolinite clay. Write the general chemical formula of zeolites. Write any two applications of zeolites. 1+3+2+4=10

(iii) How are fullerenes synthesized? Discuss the structures of C_{60} and C_{70} fullerenes. Write the number of peaks that appear in the ^{13}C NMR spectra of C_{60} and C_{70} . $2+3+3+1+1=10$

(iv) Write about the allotropes of phosphorus. Discuss the synthesis and structures of phosphazene polymers. $5+5=10$

(v) Write the reasons why hard acids prefer to combine with hard bases whereas soft acids prefer to combine with soft bases. Give *two* examples where the HSAB principle is seen to be followed. Explain 'symbiosis' with the help of a suitable example. $4+2+4=10$

(vi) (a) Give the formula, structure and method of preparation of basic beryllium acetate. $1+2+2=5$

(b) How are polysiloxanes formed? Distinguish between Silicon fluids and silicon rubbers. $2+3=5$

(vii) (a) What are MDFs? Prepare a synthesis of *any one* MDF and give its structure. Mention *one* important application of MDF. $1+3+1=5$

(b) What is the expected geometry of $[BrF_6]^-$ and $[IF_6]^-$. Explain the similarity or difference in their geometry. 5

(viii) Write short notes on : (*any two*) $5+5=10$

(a) Pseudohalogens

(b) Interhalogen compounds

(c) Allotropes of carbon

Dt. 05 - 12 - 2022

Total number of printed pages-12

3 (Sem-3/CBCS) CHE HC 2

2022

CHEMISTRY

(Honours)

Paper : CHE-HC-3026

(Organic Chemistry-II)

Full Marks : 60

Time : Three hours

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

1. Answer the following questions (**any seven**):
1×7=7

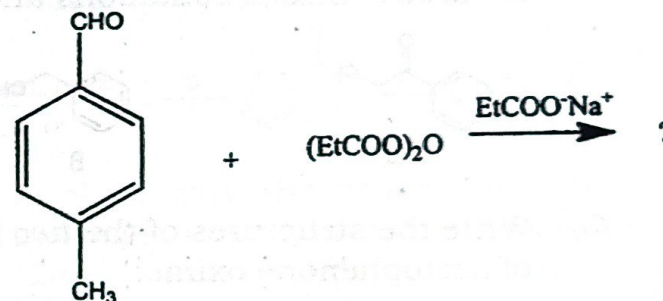
- (a) What are the reagents used in Bouveault-Blanc reduction reaction?
- (b) Why thiols are also called as mercaptans?
- (c) Why are oxiranes reactive in comparison to other cyclic ethers?

Contd.

- (d) Name *two* acids which can cleave an ether linkage.
- (e) Why it is more advantageous to use thionyl chloride in place of phosphorous pentachloride in the preparation of acid chlorides?
- (f) What is saponification?
- (g) Draw the orbital diagram of a S_N2 transition state.
- (h) Arrange the following in order of increasing nucleophilicity:
 PhO^- , $-OH$, AcO^- , TsO^-
- (i) Name *one* reagent that can convert an acid chloride to aldehyde.
- (j) Compound $A(C_5H_{10}O)$ forms a phenylhydrazone, gives negative Tollen's and iodoform test and can be reduced to pentane. What is the compound?
- (k) What is Fremy's salt? Write its structure.
- (l) Why don't *N*-nitrosoamines which form from secondary amines lead to diazonium ions?

2. Answer the following questions : (*any four*)
 $2 \times 4 = 8$

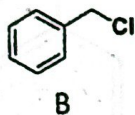
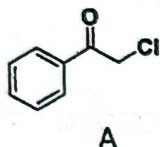
- (a) Predict the product obtained in the following reaction. Give the name of this reaction :



- (b) What is cumene? How is it being utilized for the synthesis of phenol?
- (c) If propionyl chloride is added to one equivalent of methylamine, only a 50% yield of *N*-methylpropanamide is obtained. If, however, the acyl chloride is added to two equivalents of methylamine, the yield of *N*-methylpropanamide is almost 100%. Explain.
- (d) Propose a synthesis of *n*-propylbenzene using organolithium compound.
- (e) Explain why a Claisen condensation product is not obtained from ester such as ethyl benzoate.

(f) What do you mean by stabilized ylides? Give an example.

(g) Of the two compounds A and B shown below, which one is more reactive towards I^- in S_N2 conditions and why?



(h) Write the structures of the *two* isomers of acetophenone oxime.

3. Answer the following questions (*any three*):
5×3=15

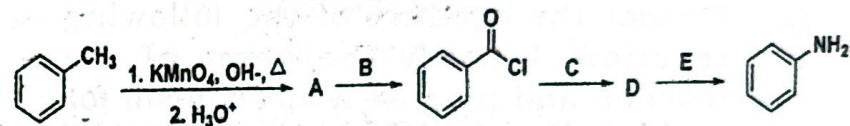
(a) What is Swern oxidation? What is the active species that helps in the oxidation process? Explain the mechanism by considering a suitable example.

1+1+3=5

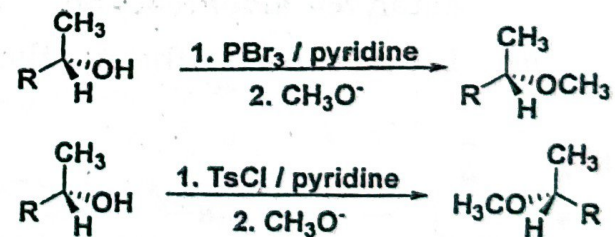
(b) What are arene sulfonic acids? Why they are much stronger than comparably substituted carboxylic acids? Write the reaction for *any one* method of synthesis of arene sulphonic acid? How can they be converted to sulphonyl chlorides?

1+2+1+1=5

(c) The reaction sequence given below shows how a methyl group on a benzene ring can be replaced by an amino group. Identify the missing reagents and intermediates with proper justification.

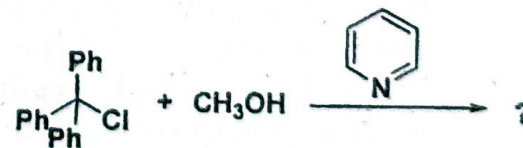


(d) Explain why the ether obtained by treating an optically active alcohol with PBr_3 followed by sodium methoxide has the same configuration as the alcohol, whereas the ether obtained by treating the alcohol with tosyl chloride followed by sodium methoxide has a configuration opposite that of the alcohol.



(e) Complete the following reaction and propose a mechanism for the same:

1+4=5

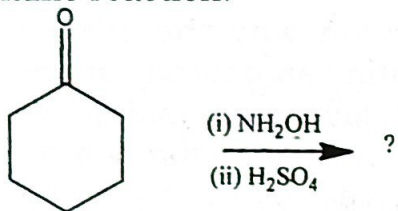


(f) Write the steps involved in a Benzyne mechanism. Provide evidence (*any one*) in support of the proposed mechanism.

3+2=5

(g) Predict the product of the following reaction. Identify the name of the reaction and propose a mechanism for the name reaction.

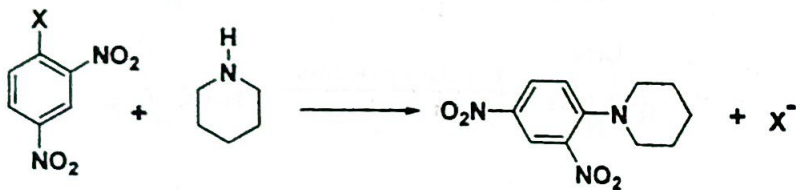
1+1+3=5



(h) (i) Propose a mechanism for acid catalyzed aldol reaction.

3

(ii) Let us consider the reaction



When the substituent X is changed from Cl to I, there is no significant effect on the rate of the reaction. What does it imply regarding the mechanism of this reaction?

2

4. Answer following questions : (*any three*)

10×3=30

(a) - (i) Write a reaction for the preparation of an acyl azide. How can you convert an acyl azide to isocyanate? Explain with mechanism.

1+1+2=4

(ii) If a carboxylic acid is dissolved in isotopically labelled methanol ($\text{CH}_3^{18}\text{OH}$) and an acid catalyst is added, where will the label reside in the product? Explain.

3

(iii) Write a reaction for the formation of succinic anhydride in the presence of acetic anhydride. How does acetic anhydride help in the formation of succinic anhydride?

3

(b) (i) Write the mechanisms for the acidic and basic hydrolysis of N, N-dimethylacetamide.

3+2=5

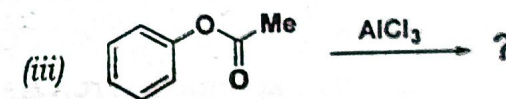
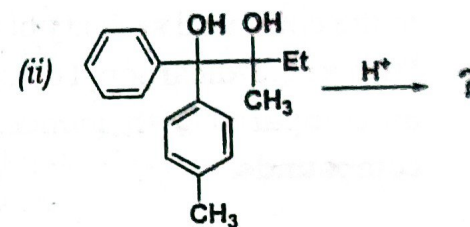
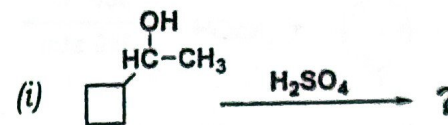
(ii) Why nucleophilic addition of the organozinc compound does not occur to the ester group in Reformatsky reaction? How can you prepare 3-hydroxymethylhexanoate using Reformatsky reaction. Explain with the help of a mechanism.

5

(c) (i) Compound **A** ($C_7H_{11}Br$) is treated with magnesium in ether to give **B** ($C_7H_{11}MgBr$), which reacts violently with D_2O to give 1-methylcyclohexene with a deuterium atom on the methyl group **C**. Reaction of **B** with acetone (CH_3COCH_3) followed by hydrolysis gives **D** ($C_{10}H_{18}O$). Heating **D** with concentrated H_2SO_4 gives **E** ($C_{10}H_{16}$), which decolorizes two equivalents of Br_2 to give **F** ($C_{10}H_{16}Br_4$). **E** undergoes hydrogenation with excess H_2 and a Pt catalyst to give isobutylcyclohexane. Determine the structures of compounds **A** through **F**, and show your reasoning throughout. 7

(ii) When ethylene oxide is treated with anhydrous HBr gas, the major product is 1,2-dibromoethane. When ethylene oxide is treated with concentrated aqueous HBr , the major product is ethylene glycol. Explain these observations. 3

(d) Predict the products of the following transformations and justify your answer with mechanism : 3+4+3=10

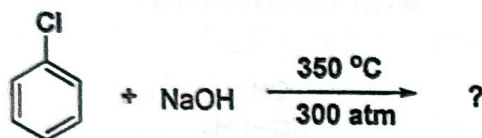


(e) (i) Arrange the following in decreasing order of hydrolysis in 50% aqueous $EtOH$ at $45^\circ C$. 2



(ii) Propose a mechanism for acid catalyzed hemiacetal formation from aldehyde and ethanol. 3

- (iii) Complete the reaction. Propose a mechanism for the same clearly mentioning the steps involved. 5



- (f) (i) Suggest *one* factor that contributes to the enhanced stability of the enol form in 1,3-dicarbonyl compounds as compared with monocarbonyl compounds. 2

- (ii) What products will be obtained when $\text{CH}_3\text{COCH}(\text{CH}_3)\text{COOC}_2\text{H}_5$ undergo ketonic hydrolysis? Write the reactions involved. 2

- (iii) Write the reactions involved in the conversion of (*any two*) 2+2=4

- (a) Diethylmalonate to Barbituric acid
- (b) Ethylacetoacetate to Crotonic acid
- (c) Ethylacetoacetate to Heptan-2-one

- (iv) Between organolithium and Grignard reagent which one is more reactive and why? 2

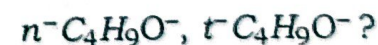
- (g) (i) Write in detail the steps involved in a S_N1 mechanism. Explain the observation that the rate of the S_N1 reaction of many RX derivatives is retarded by the addition of X^- ? 3+1=4

- (ii) Predict whether the following substrate is likely to undergo S_N1 and/or S_N2 reaction or neither? Explain. 3



- (iii) Use *either* Wedge formula or Fischer projection to show the reaction of S -2-bromobutane reacts with hydroxide proceeding by S_N2 mechanism? 2

- (iv) Which is a better nucleophile and why 1



(h) How can you carry out the following conversions? 1+4+1+4=10

(a) Cyclohexanone to ϵ -Caprolactam

(b) Benzil to Benzilic acid

Write the reactions involved and propose mechanisms for each of the conversions.

dt = 7/12/22

Total number of printed pages-8

3 (Sem-3 /CBCS) CHE HC 3

2022

CHEMISTRY

(Honours)

Paper : CHE-HC-3036

(Physical Chemistry III)

Full Marks : 60

Time : Three hours

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

(Symbols used signify their usual meaning)

1. Answer **any seven** of the following as directed : 1×7=7

(a) Define phase of a system.

(b) For a one-component system, maximum number of phases that can exist in equilibrium is three.

(State true or false)

Contd.

(c) The order of a chemical reaction at 300K is 1. The order of the reaction at 600K will be

- (i) 0
- (ii) 1
- (iii) 1.5
- (iv) 2

(Choose the correct option)

(d) For a n th order reaction which of the following relations is correct?

- (i) $t_{1/2} \propto \frac{1}{a^{n-1}}$
- (ii) $t_{1/2} \propto \frac{1}{a^{1-n}}$
- (iii) $t_{1/2} \propto \frac{1}{a^{n+1}}$
- (iv) $t_{1/2} \propto \frac{1}{a^{1+n}}$

(Choose the correct option)

- (e) Give one example of parallel reaction.
- (f) What is a negative catalyst?
- (g) Explain how physical adsorption is influenced by temperature.
- (h) An iceberg is floating in a lake. Considering the lake, iceberg and atmosphere as a single system, determine the number of phases.
- (i) Consider a heterogeneous system of p phases at equilibrium containing three components. Express degrees of freedom F of the system.

- (j) Give one example of a reaction where order and molecularity are the same.
- (k) Give *one* example of chemical adsorption process.
- (l) What is meant by selectivity of a catalyst?

2. Answer **any four** of the following questions :
2×4=8

- (a) Can there be a 'quadruple point' on a phase diagram for a one-component system? Give reason.
- (b) Explain why solid-liquid equilibrium line has a negative slope.
- (c) State and explain the steady state approximation.
- (d) What is temperature coefficient of a reaction?
- (e) Describe the characteristics of a catalytic reaction.
- (f) Discuss the factors on which adsorption of gas on solid depends.
- (g) What are Zeolites? Give one example of a reaction catalysed by a Zeolite catalyst.

(h) Explain pseudo-order reaction. Give example.

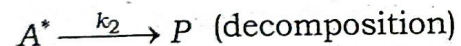
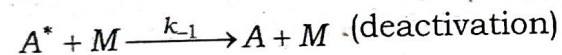
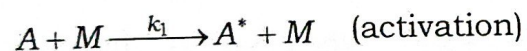
3. Answer **any three** of the following questions: $5 \times 3 = 15$

(a) Draw and interpret the phase diagram of water system.

(b) Derive Gibbs-Duhem-Margules equation.

(c) Deduce BET equation of adsorption.

(d) Consider the following Lindemann mechanism for the decomposition of a molecule A, in presence of a species M :



Using the steady state approximation, derive the rate law for formation of products.

(e) What is chain reaction. Give the Rice-Herzfeld mechanism for the reaction



Based on this mechanism derive the rate law for the formation of product.

(f) How does reaction rate depend on temperature? Show how Arrhenius plot of a reaction can be obtained. What is the significance of the pre-exponential factor?

(g) For adsorption of gases on solid surfaces, five general types of isotherms have been observed. Draw these isotherms.

(h) Explain a suitable method of experimental determination of order of a reaction.

4. Answer **any three** of the following questions: $10 \times 3 = 30$

(a) (i) Derive the integrated form of the Clausius-Clapeyron equation to show the variation of vapour pressure of a liquid with temperature. Give the graphical variation of $\log P$ with $\frac{1}{T}$. $5+1=6$

(ii) At 300K and 350K the vapour pressure of a liquid are $1.5 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ and $2.0 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ respectively. Calculate the enthalpy of vaporization of the liquid. 4

(b) (i) State and explain the Nernst distribution law. Give the essential preconditions for the validity of the distribution law. With the help of suitable example, explain the limitations of the distribution law. $2+2+2=6$

(ii) Thermodynamically derive the Nernst distribution law. 4

(c) (i) On the basis of hard sphere collision theory of reaction for elementary bimolecular gaseous reaction $A+B \rightarrow$ Products, find out an expression for Arrhenius pre-exponential factor, A . 6

(ii) Why the steric factor, p , had to be introduced into the expression for the rate constant using the collision theory? Discuss the physical significance of the steric factor. 4

(d) Give the assumptions of Langmuir adsorption theory. On the basis of these assumptions, deduce the Langmuir isotherm. Under what condition does the Langmuir isotherm reduce to the Freundlich isotherm? $3+5+2=10$

(e) (i) Derive the integrated rate law for the reaction $A+B \rightarrow$ Products. 5

(ii) From the integrated rate law for the reaction $A+A \rightarrow$ Products, show that half-life time of the reaction is inversely proportional to the initial concentration of the reaction. 2

(iii) In a particular reaction the time required to complete half of the reaction was found to increase nine times when the initial concentration of the reactant was reduced to one-third. Determine order of the reaction. 3

(f) Give one example of enzyme catalysed reaction. Mention three characteristic features of enzyme catalysed reaction. Derive an expression for the rate of formation of product of an enzyme catalysed reaction using the Michaelis-Menten mechanism. How is the rate influenced by high substrate concentration? $1+3+5+1=10$

(g) (i) What are solid solutions? Discuss briefly three types of solid solutions. Give examples. $1+3+3=7$

- (ii) How is the phase rule applied in the preparation of freezing mixture? 3
- (h) (i) What are consecutive reactions? Give one example. 3
- (ii) Discuss the kinetics of a consecutive reaction to obtain the concentration of product. Show how the concentrations of different species involved in a consecutive reaction vary with time. 5+2=7
-

Q.T = 09/12/22

Total number of printed pages-24

3 (Sem-3/CBCS) CHE SE

2022

CHEMISTRY

(Skill Enhancement Course)

Answer the Questions from any one Option.

OPTION-B

(Basic Analytical Chemistry)

Paper : CHE-SE-3034

OPTION-C

(Chemical Technology and Society)

Paper : CHE-SE-3044

OPTION-F

(Intellectual Property Rights)

Paper : CHE-SE-3074

Full Marks : 50

Time : Two hours

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

Answer either in English or in Assamese.

Contd.

1. Answer the following : **(any four)** 1×4=4

তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : (যিকোনো চাৰিটা)

(a) Name a dye which is commonly used in making green vegetables to look fresh and attractive.

সেউজীয়া শাক-পাচলিসমূহ সতেজ আৰু আকৰ্ষণীয় কৰি ৰাখিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা ৰঞ্জক পদাৰ্থ এবিধৰ নাম লিখা।

(b) What is the chemical composition of the major ingredient present in talcum powder ?

টেলক'ম পাউদাৰত থকা মুখ্য উপাদান বিধৰ ৰাসায়নিক সংযুতি কি?

(c) What is curcumin ?

কাৰকিউমিন কি?

(d) Which part of our body acts as a 'mineral bank' for Ca and P ?

আমাৰ দেহৰ কোনটো অংশই Ca আৰু P আহৰণৰ বাবে 'মিনাৰেল বেংক' হিচাপে কাম কৰে?

(e) What is the role of BHT used in cosmetic formulation ?

প্ৰসাধন সামগ্ৰীৰ প্ৰস্তুতিত BHT ৰ ভূমিকা কি?

(f) Give an example of a super-critical fluid used in chromatography.

ক্ৰ'মেট'গ্ৰাফীত ব্যৱহৃত চুপাৰ ক্ৰিটিকেল তৰল এবিধৰ নাম লিখা।

(g) What do you mean by operating capacity (OP) of an ion exchange resin ?

আয়ন বিনিময় ৰেজিনৰ কাৰ্যকৰী ক্ষমতা বুলিলে কি বুজা?

(h) Define variance.

ভিন্নতাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

2. Answer the following : **(any three)** 2×3=6

তলত দিয়াসমূহৰ উত্তৰ লিখা : (যিকোনো তিনিটা)

(a) What do you mean by method errors ? How can they be detected ?

পদ্ধতিগত ত্ৰুটিসমূহ কি? ইয়াক কেনেকৈ চিনাক্ত কৰা হয়?

(b) What are the drawbacks of colorimetric method of pH measurement ?

pH নিৰ্ধাৰণৰ ক্ষেত্ৰত ক'লৰিমেট্ৰিক পদ্ধতিৰ আসোঁৱাহসমূহ কি?

(c) Mention four major sources of water pollution.

পানী প্ৰদূষণৰ চাৰিটা মুখ্য উৎস উল্লেখ কৰা।

(d) Difference between starch and sugar.

শ্বেতসাৰ আৰু শৰ্কৰাৰ পাৰ্থক্য লিখা।

(e) What is food adulteration? What are different types of adulterants?

খাদ্য ভেজালকৰণ কি? খাদ্য ভেজালকাৰকৰ প্ৰকাৰসমূহ কি কি?

(f) What is planar chromatography? How can it be classified?

সমতলীয় বৰ্ণলেখন পদ্ধতি কি? ইয়াৰ শ্ৰেণীবিভাজন কেনেকৈ কৰা হয়?

3. Answer the following : (any two)

তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : (যিকোনো দুটা)

(a) What do you mean by the terms 'retention time' and 'retention volume' used in chromatography? What do they signify? 4+1=5

বৰ্ণলেখন পদ্ধতিত ব্যৱহৃত 'ৰিটেনচন সময়' আৰু 'ৰিটেনচন আয়তন' বুলিলে কি বুজা? হহঁতে কি সূচায়?

(b) What are chelating ion-exchangers? Give two examples of chelating ion-exchangers. 3+2=5

কিলেটিং আয়ন বিনিময়কসমূহ কি? দুবিধ কিলেটিং আয়ন-বিনিময়কৰ উদাহৰণ দিয়া।

(c) Discuss the role of minerals and metal oxides used in the manufacturing of cosmetics with specific examples.

প্ৰসাধন সামগ্ৰীৰ প্ৰস্তুতকৰণত খনিজাত পদাৰ্থ আৰু ধাতৰ অক্সাইডসমূহৰ ভূমিকা উদাহৰণসহ আলোচনা কৰা।

(d) Difference between constant error and proportional error with examples.

ধ্ৰুবক ত্ৰুটি আৰু সমানুপাতিক ত্ৰুটিৰ প্ৰভেদসমূহ উদাহৰণসহ আলোচনা কৰা।

(e) What are masking agents? Discuss its role in complexometric titration with suitable examples. 2+3=5

'মাস্কিং এজেন্ট' সমূহ কি? জটিল অনুমাপন প্ৰক্ৰিয়াত ইয়াৰ ভূমিকা উদাহৰণসহ ব্যাখ্যা কৰা।

(f) Discuss the role of ozone as a water disinfectant.

পানীয় বীজাণুনাশক হিচাপে অয'নৰ ভূমিকা আলোচনা কৰা।

4. Answer the following questions : (any three)

10×3=30

তলত দিয়া প্রশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া : (যিকোনো তিনিটা)

(a) Write short notes on : $2\frac{1}{2}\times 4=10$

চমু টোকা লিখা :

(i) Ionosilicates

আয়ন'চিলিকেটচ

(ii) Back titrations

বেক টাইট্ৰেচন

(iii) Total exchange capacity (TEC)

সৰ্বমুঠ বিনিময় ক্ষমতা

(iv) Dissolved oxygen (DO)

দ্রবীভূত অক্সিজেন

(b) Discuss the method of determination of exchange capacity of a cation exchange resin.

কেটায়ন বিনিময় বেজিন এবিধৰ বিনিময় ক্ষমতা নিৰ্ণয় কৰা পদ্ধতিটো আলোচনা কৰা।

(c) What are the mobile and stationary phases used in paper chromatography? How does the liquid rise through the paper? What are different modes in paper chromatography? 3+2+5=10

কাগজ বৰ্ণলেখন পদ্ধতিত গতিশীল আৰু স্থৈতিক পৰ্যায় কি কি? কাগজত তৰলবিধ কেনেকৈ উৰ্ধমুখী হৈ গতি কৰে? কাগজ বৰ্ণলেখন পদ্ধতিৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰসমূহ কি কি?

(d) Discuss arsenic and fluoride removal methods from groundwater. 5+5=10

ভূগৰ্ভস্থ পানীয় পৰা আৰ্ছেনিক আৰু ফ্ল'ৰাইড মুক্ত কৰাৰ পদ্ধতি আলোচনা কৰা।

(e) What is food processing? Why is it necessary? What are different stages of food processing? Explain. 3+2+5=10

খাদ্য প্ৰক্ৰিয়াকৰণ কি? ই কিয় প্ৰয়োজনীয়? খাদ্য প্ৰক্ৰিয়াকৰণৰ বিভিন্ন স্তৰসমূহ কি কি? ব্যাখ্যা কৰা।

(f) Discuss various methods of water purification techniques.

পানী বিশুদ্ধিকৰণত ব্যৱহৃত বিভিন্ন পদ্ধতিসমূহ আলোচনা কৰা।

(g) Why is EDTA mostly used in complexometric titration? Draw the structure of M-EDTA complex. How can the presence of Ca^{2+} and Mg^{2+} ion in soil samples be determined? Write the names of the indicators used in EDTA titration.

$$2+2+4+2=10$$

সব সংখ্যক জটিল অনুমাপন প্রক্রিয়াটোই কিয় EDTA ব্যৱহাৰ কৰা হয়? M-EDTA জটিল যৌগটিৰ গঠন অংকন কৰা। মাটিৰ নমুনাৰ Ca^{2+} আৰু Mg^{2+} আয়নৰ উপস্থিতি কেনেকৈ নিৰ্ধাৰণ কৰা হয়? EDTA অনুমাপনত ব্যৱহৃত সূচকবোৰৰ নাম উল্লেখ কৰা।

(h) In a given analytical measurement the following data set is obtained :

20 40 60 75 80 70
65 70 90 60

Report the mean, range, standard deviation, relative standard deviation (in parts per thousand) and coefficient of variation for the above data set.

$$2 \times 5 = 10$$

কোনো এক বিশ্লেষণাত্মক পৰিমাণন প্রক্রিয়াত তলত উল্লেখ

কৰা তথ্য-বাৰ্শিসমূহ পোৱা গ'ল :

20 40 60 75 80 70
65 70 90 60

উক্ত তথ্যসমূহৰ ভিত্তিত গড়, পৰিসীমা, আদৰ্শ বিচ্যুতি, আপেক্ষিক আদৰ্শ বিচ্যুতি (প্রতি হাজাৰ অংশ) আৰু প্রকৰণ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা।

OPTION-C

(Chemical Technology and Society)

Paper : CHE-SE-3044

1. Answer **any four** questions from the following : 1×4=4

তলত দিয়া প্রশ্নসমূহৰ যিকোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) When are the temperature and dew point same?

কেতিয়া উষ্ণতা আৰু ডিউ পয়েন্ট একে হয়?

(b) Write the name of two greenhouse gases.

দুটা সেউজগৃহ গেছৰ নাম লিখা।

(c) Define molar humidity.

ম'লাৰ আৰ্দ্ৰতাৰ সূত্র লিখা।

(d) Give two examples of thermosetting plastic.

দুটা থাৰ্মছেটিং প্লাষ্টিকৰ উদাহৰণ দিয়া।

(e) Name two examples of natural rubber.

প্রাকৃতিক বৰবৰ দুটা উদাহৰণ দিয়া।

(f) What is meant by gene cloning?

জিন ক্লনিং বুলিলে কি বুজা?

(g) What is emulgator?

ইমালগেটৰ কি?

(h) Name one crop which is used to make Biofuel.

বায়োফুৱেল প্ৰস্তুতকাৰী এৰিই শস্যৰ নাম দিয়া।

2. Shortly answer **any three** questions from the following: $2 \times 3 = 6$

তলত দিয়া প্ৰশ্ন সমূহৰ যিকোনো তিনিটাৰ চমুকৈ উত্তৰ দিয়া:

(a) Why is energy balance important in chemical engineering?
কেমিকেল ইঞ্জিনিয়াৰিঙত শক্তি সমতাৰ কিয় প্ৰয়োজন?

(b) What are different compositions of soil?
মাটিৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ উপাদানবোৰ কি কি?

(c) What is the difference between renewable and non-renewable energy sources?
নবীকৰণযোগ্য আৰু নবীকৰণঅযোগ্য শক্তিৰ উৎসৰ মাজত পাৰ্থক্য কি?

(d) Write two applications of vulcanized rubber.
ভালকেনাইজড্ ৰব্বাৰ দুটা প্ৰয়োগ লিখা।

(e) What is biodegradable plastic? Give one example.

প্ৰাকৃতিকভাৱে পচনশীল প্লাষ্টিক কি? এটা উদাহৰণ দিয়া।

(f) What are the major sources of urban air pollution?

চহৰৰ বায়ু প্ৰদূষণৰ প্ৰধান উৎসসমূহ কি কি?

3. Answer **any two** questions from the following: $5 \times 2 = 10$

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো দুটাৰ উত্তৰ দিয়া:

(a) What are complexometric titration? Discuss how the amount of Ca^{2+} and Mg^{2+} ions presence in a soil sample can be determined using EDTA.

জটিল অনুমাপন কি? এটা মাটিৰ নমুনাত থকা Ca^{2+} আৰু Mg^{2+} আয়নৰ কৰিমান EDTA ৰ সহায়ত কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি, আলোচনা কৰা।

(b) How can reverse osmosis (RO) technique be used for large scale water purification?

বিপৰীত আস্ৰাৰন পদ্ধতিটো কেনেকৈ বৃহৎ পৰিমাণৰ পানী শোধন প্ৰক্ৰিয়াত ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি?

(c) Briefly discuss the greenhouse effect and its prevention.

সেউজগৃহ প্ৰভাৱ আৰু ইয়াৰ পৰা কেনেকৈ ৰক্ষা পাব পাৰি চমুকৈ আলোচনা কৰা।

(d) What are the steps may be taken to prevent arsenic and fluoride contamination in water? Discuss briefly.

আৰ্চেনিক আৰু ফ্ল'ৰাইড যুক্ত পানীৰ পৰা হাত সাৰিবলৈ কি কি ব্যৱস্থা লোৱা হয়? চমুকৈ আলোচনা কৰা।

(e) How is genetic engineering used to produce human insulin.

জিনীয় অভিযান্ত্ৰিক পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি কিদৰে মানব ইনচুলিন প্ৰস্তুত কৰা হয়?

(f) Give five major renewable energy sources.

পাছত প্ৰধান নৱীকৰণ শক্তি উল্লেখ কৰা।

4. Briefly answer **any three** questions from the following : $10 \times 3 = 30$

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো তিনিটাৰ চমুকৈ উত্তৰ দিয়া :

(a) Discuss material balance and energy balance of system with and without chemical reaction. $5+5=10$

ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া সৈতে আৰু অবিহনে এটা পদ্ধতিৰ পদাৰ্থ ভাৰসাম্য আৰু শক্তি ভাৰসাম্যৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

(b) Write short notes on : **(any two)**

$5 \times 2 = 10$

চমু টোকা লিখা : (যিকোনো দুটা)

(i) Clean technology

ক্লিন প্ৰযুক্তি

(ii) Ozone layer depletion

অ'জন স্তৰৰ ক্ষয়ীভবন

(iii) Acid rain

আম্লিক বৰষুণ

(c) Explain the environmental effects of air and soil pollution. $5+5=10$

প্ৰকৃতিৰ ওপৰত বায়ু আৰু মাটি প্ৰদূষণৰ প্ৰভাৱ ব্যাখ্যা কৰা।

(d) What is meant by energy crisis? How can different energy sources be used as a probable alternative source of energy? Discuss briefly.

শক্তি সংকট মানে কি বুজা? বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ সম্ভাব্য বিকল্প শক্তি কেনেকৈ ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰি, চমুকৈ আলোচনা কৰা।

- (e) What is genetic engineering? Discuss different steps involved in protein synthesis. 4+6=10

জেনেটিক প্রযুক্তি কি? প্রটিন প্রস্তুতকৰণত বিভিন্ন স্তৰ-সমূহ আলোচনা কৰা।

- (f) What is natural polymer? Describe the advantages and disadvantages of use of plastic with suitable example. 3+7=10

প্রাকৃতিক বহুযোগী কি? প্লাষ্টিক ব্যৱহাৰৰ ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক দিশসমূহ উদাহৰণসহ আলোচনা কৰা।

- (g) Discuss about AQI (Air quality index) of a city.

এখন চহৰৰ AQI সম্পৰ্কে আলোচনা কৰা।

- (h) Discuss the major sources of ground water pollution.

ভূগৰ্ভস্থ পানী প্ৰদূষণৰ প্ৰধান উৎসসমূহৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

OPTION-F

(Intellectual Property Rights)

Paper : CHE-SE-3074

1. Answer the following: (**any four**) 1×4=4

তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : (যিকোনো চাৰিটা)

- (a) How trademark helps consumers? ট্ৰেডমাৰ্কে উপভোক্তাক কেনেকৈ সহায় কৰে?

- (b) Mention, whether the following statement is 'correct' or 'wrong': Geographical indication can be transferred through a will.

তলৰ উক্তিটো 'ভুল' নে 'শুদ্ধ' লিখা : ভৌগোলিক চিহ্ন হস্তান্তৰ উইলৰ দ্বাৰা সম্ভব।

- (c) Does patent holder has a right to surrender? Comment.

পেটেন্ট অধিকাৰীয়ে তেওঁৰ অধিকাৰ সমৰ্পণ কৰিব পাৰেনে? মতামত দিয়া।

- (d) How long does an international design registration last?

এটা আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় নক্সা পঞ্জীকৰণৰ ম্যাদ কিমান?

(e) In India, what is the duration of patent on drugs ?
ভাৰতত দৰবৰ পেটেণ্ট কিমান দিনলৈ দিয়া হয় ?

(f) What is software patent ?

চফটৱেৰৰ পেটেণ্ট মানে কি ?

(g) State the statement 'True' or 'False':
The right to use the trademark is indefinite.

উক্তিটো 'সচা' নে 'মিছা' লিখা :

ট্ৰেডমাৰ্ক ব্যৱহাৰ কৰা অধিকাৰ নিৰ্দিষ্ট নহয়।

(h) Is copyright registration compulsory ?

কপিৰাইটৰ পঞ্জীকৰণ বাধ্যতামূলক নে ?

2. Answer **any three** questions from the following : $2 \times 3 = 6$

যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰা :

(a) How is healthcare related to IPR ?

স্বাস্থ্যসেৱাৰ লগত বৌদ্ধিক সম্পত্তিৰ অধিকাৰ কেনেকৈ জড়িত হৈ আছে ?

(b) What is GATT ? Why was it replaced ?

GATT কি ? ইয়াক কিয় স্থানান্তৰ কৰা হ'ল ?

(c) How integrated circuit came under IPR ?
অনুকূলিত বৰ্তনী কেনেকৈ বৌদ্ধিক সম্পত্তিৰ অধিকাৰৰ অধীন ?

(d) How can we get the rights conferred by registration of an industrial design ?

পঞ্জীয়নৰ সহায়ত উদ্যোগিক নক্সাৰ অধিকাৰ কেনেকৈ পাব পাৰি ?

(e) Give four examples of applications of industrial designs.

উদ্যোগিক নক্সা ব্যৱহাৰ কৰিব পৰা চাৰিবিধ উদাহৰণ দিয়া।

(f) How can registration of trademark be done in a country ?

এখন দেশত ট্ৰেডমাৰ্কৰ পঞ্জীকৰণ কেনেকৈ কৰা হয় ?

3. Answer **any two** of the following questions : $5 \times 2 = 10$

তলৰ যিকোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Write five salient points on nature of intellectual property rights.

বৌদ্ধিক সম্পত্তিৰ অধিকাৰৰ মূল পাঁচটা চৰিত্ৰৰ বিষয়ে লিখা।

(b) Mention different kinds of trademarks.
Write best way of choosing trademark.

$$(\frac{1}{2} \times 6) + 2 = 5$$

ট্ৰেডমাৰ্ক কিমান ধৰনৰ আছে উল্লেখ কৰা। ট্ৰেডমাৰ্ক
পছন্দ কৰাৰ উত্তম উপায়বোৰ উল্লেখ কৰা।

(c) How can traditional knowledge be
protected under intellectual property
rights? Can herbal medicines be
patented? What is patent in herbal
drug?

$$2 + 1 + 2 = 5$$

বৌদ্ধিক সম্পত্তিৰ অধিকাৰ আওতালৈ পৰম্পৰাগত
জ্ঞানক আনিব পাৰিনে? বনৌষধিক পেটেন্ট কৰিব
পাৰিনে? বনৌষধি দৰবৰ কি পেটেন্ট কৰিব পাৰি?

(d) (i) Discuss how originality consists
with geographical indications and
trademark.

4

ভৌগোলিক স্বীকৃতি আৰু ট্ৰেডমাৰ্কৰ লগত
মৌলিকত্ব কেনেকৈ জড়িত আলোচনা কৰা।

(ii) State the statement 'correct' or
'wrong': In integrated circuits and
layout designs originality in
inventiveness is important.

1

উক্তিটো 'শুদ্ধ' নে 'ভুল' উল্লেখ কৰা :
অনুকলীত বৰ্তনী আৰু খটোৱা নক্সাত উদ্ভাৱনীৰ
মৌলিকত্ব গুৰুত্বপূৰ্ণ।

(e) (i) What is PCT in patent? Write its
purpose.

2

পেটেন্টত, PCT মানে কি? ইয়াৰ উদ্দেশ্য
লিখা।

(ii) What do you mean by WIPO? How
is it related with IPR?

2

WIPO মানে কি বুজা? বৌদ্ধিক সম্পত্তিৰ
অধিকাৰৰ লগত ইয়াৰ সম্পৰ্ক কি?

(iii) How are PCT and WIPO related?

PCT আৰু WIPO ৰ সম্পৰ্ক কি?

1

(f) Give five salient features, how registration
of a new plant variety can be included
under IPR.

এটা নতুন উদ্ভিদৰ উদভাৱনক কেনেকৈ IPR ৰ আওতালৈ
আনিব পাৰি, তাৰ বিষয়ে পাঁচটা বৈশিষ্ট্য লিখা।

(g) (i) Write two obligations of patent
holder.

2

পেটেন্ট অধিকাৰীৰ দুটা দায়বদ্ধতাৰ কথা উল্লেখ কৰা।

(ii) Write about period of validity of
registration of a new plant in India
under IPR.

2

ভাৰতত এবিধ নতুন উদ্ভিদৰ পঞ্জীয়নৰ বৈধতা
কিমান দিনলৈ হ'ব পাৰে সেই বিষয়ে লিখা।

- (iii) For the *first* time, in which convention computer programme and compilation of data came under IPR? 1

কেতিয়া কোনখন অধিবেশনত প্ৰথম বাৰৰ বাবে কমপিউটাৰ প্ৰগেম আৰু তথ্য সংৰক্ষণ IPR ৰ অধীনলৈ অনা হৈছিল?

- (h) (i) Explain with *two* examples that geographical indication is the property of the community. 4

দুটা উদাহৰণেৰে ব্যাখ্যা কৰা যে ভৌগোলিক চিহ্ন এটা সম্প্ৰদায়ৰ সম্পত্তি।

- (ii) How royalty is related with copyright? 1

ৰয়েলটি আৰু কপিৰাইট কেনেদৰে জড়িত হৈ আছে?

4. Answer **any three** questions : 10×3=30

যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰা :

- (a) Write about *five* important international treaties held on IPR. 2×5=10

বৌদ্ধিক সম্পত্তিৰ অধিকাৰৰ কাৰণে অনুষ্ঠিত পাচখন দৰকাৰী আন্তৰ্জাতিক সন্মিলনৰ বিষয়ে লিখা।

- (b) (i) How does infringement occur with new plant varieties? 2

নতুন উদ্ভিদক লৈ বলপূৰ্বক অধিকাৰ সাব্যস্ত কেনেকৈ কৰে?

- (ii) Describe which products cannot be registered as industrial design. 5

কোনবোৰ সামগ্ৰীক উদ্যোগিক চিহ্ন হিচাবে পঞ্জীয়ন কৰিব নোৱাৰি, সেই সম্পৰ্কে বৰ্ণনা কৰা।

- (iii) Write about ownership of copyright. 3

কপিৰাইটৰ মালিকী স্বত্ব সম্পৰ্কে লিখা।

- (c) (i) How can an Indian citizen apply for patent in India for an invention made by him abroad? 2

এগৰাকী ভাৰতীয় নাগৰিকে বিদেশত কৰা উদ্ভাৱনৰ বাবে ভাৰতত পেটেণ্টৰ আবেদন কেনেকৈ কৰিব পাৰে?

- (ii) Write about different time schedules under patent system. 3

পেটেণ্টৰ অধীনত থকা বিভিন্ন সময় সীমাৰ বিষয়ে লিখা।

(iii) How is royalty related with copyright? 2

ৰয়েন্টি আৰু কপিৰাইট কেনেদৰে জড়িত হৈ আছে?

(iv) Write significant characteristics of Madrid Protocol. How is it related with WIPO? $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}=3$

মাদ্ৰিদ দলিলৰ উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য লিখা। এই দলিল আৰু WIPO ৰ মাজত কেনেকৈ সম্পৰ্ক আছে?

(d) (i) Write the significant points of Budapest Treaty. 4

বুডাপেষ্ট সন্ধিৰ উল্লেখযোগ্য কথাখিনি লিখা।

(ii) Mention different steps, how a person can protect trade secrets. 4

এগৰাকী ব্যক্তিয়ে তেওঁৰ ব্যৱসায়িক গোপনীয়তা কেনেকৈ সুৰক্ষা দিব পাৰে, তাৰে বিভিন্ন উপায়ৰ বিষয়ে উল্লেখ কৰা।

(iii) What kind of products can get benefit from industrial design protection under IPR? 2

IPR ৰ অধীনত কোনবোৰ সামগ্ৰীক উদ্যোগিক চিহ্নৰ সহায়ত সুৰক্ষা দিব পাৰি?

(e) (i) How is IPR related to biodiversity? 3

জৈৱ বৈচিত্ৰতাৰ লগত IPR ৰ সম্পৰ্ক কি?

(ii) Write the basic principles of Berne Convention. 4

বাৰ্ন চুক্তিৰ মূল তত্ত্ব কি আছিল লিখা।

(iii) Why is geographical indication given? What is the time limit? $2+1=3$

ভৌগোলিক চিহ্ন কিয় প্ৰদান কৰা হয়? ইয়াৰ সময় সীমা কিমান?

(f) (i) What is the purpose of the Paris Convention? How many countries signed in this Convention? $4+1=5$

পেৰিচ সন্মিলনৰ উদ্দেশ্য কি আছিল? কিমান দেশে এই সন্মিলনত চহী কৰিছিল?

(ii) How many types of IPR are there in India and what are they? 5

ভাৰতত কিমান প্ৰকাৰৰ IPR আছে আৰু সেইবোৰ কি?

(g) (i) Write about role of IPR to protect layout design and integrated circuit in electronic industry. 5

বৌদ্ধিক সম্পত্তিৰ অধিকাৰে ইলেকট্ৰনিক উদ্যোগত খটোৱা নক্সা আৰু অনুকলিত বৰ্তনীক কেনেকৈ সুৰক্ষা দিছে তাৰ বিষয়ে লিখা।

(ii) How can technology transfer be made under IPR? 5

বৌদ্ধিক সম্পত্তিৰ অধিকাৰৰ অধীনত প্ৰযুক্তি হস্তান্তৰ কেনেকৈ কৰিব পাৰি?

(h) (i) Write about different types of copyright. 6

কপিৰাইটৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ বিষয়ে লিখা।

(ii) Write about some advantages received from trade secret. 3

ব্যৱসায়িক গোপনীয়তাৰ কিছুমান সুবিধাৰ বিষয়ে লিখা।

(iii) What is benefit of GI tag? 1

ভৌগোলিক চিহ্নৰ সুবিধা কি?

Total number of printed pages-11

3 (Sem-3/CBCS) CHE HG/RC

2022

CHEMISTRY

(Honours Generic/Regular)

Paper : CHE-HG/RC-3016

**(Chemical Energetics, Equilibrium
and Functional Organic Chemistry-I)**

Full Marks : 60

Time : Three hours

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

Answer **either** in English **or** in Assamese.

1. Write the answers to the following questions : **(any seven)** 1×7=7

তলৰ যিকোনো ৭টা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

- (i) Define thermodynamic process.

তাপগতীয় প্ৰক্ৰিয়াৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Contd.

(ii) Give one example of isoenthalpic process.

সমএনথেলপীয় প্রক্রিয়া এটাৰ উদাহৰণ দিয়া।

(iii) Write the statement of 2nd law of thermodynamics in terms of entropy.

তাপগতি বিদ্যাৰ ২য় সূত্রটোৰ এন্ট্রপি সংক্রান্তীয় মন্তব্যটো লিখা।

(iv) Why does the dissociation of PCl_5 decreases in presence of Cl_2 ?

Cl_2 ৰ উপস্থিতিত PCl_5 ৰ বিয়োজন হ্রাস হয় কিয়?

(v) What is salt hydrolysis?

লৱণৰ হাইড্ৰলাইছিছ বুলিলে কি বুজা?

(vi) Define isochoric process.

সমআয়তনিক প্রক্রিয়াৰ সংজ্ঞা লিখা।

(vii) What happens when phenol is heated with zinc-dust?

জিংক ধাতুৰ অশুদ্ধিৰ লগত ফিন'ল উত্তপ্ত কৰিলে কি ঘটিব?

(viii) Write the IUPAC name of pinacolone.

পিনাকলনৰ IUPAC নাম লিখা।

(ix) What are ylides?

ইলাইড বোৰ কি?

(x) What happens when bromobutane reacts with an active metal (Na) in dry ether?

সক্রিয় ধাতু Na য়ে ব্ৰম'বিউটেনৰ লগত শুকান ইথাৰৰ পৰিবেশত বিক্রিয় ঘটিলে কি হব?

(xi) NO_2^+ , $AlCl_3$, $C_2H_5NH_2$, $FeCl_3$
(select odd one out)

NO_2^+ , $AlCl_3$, $C_2H_5NH_2$, $FeCl_3$
(বিসদৃশ যৌগটো বাহিৰ কৰা)

(xii) CH_3^{\oplus} , CH_4 , CH_3^{\ominus} and $\dot{C}H_3$ (select odd one out)

CH_3^{\oplus} , CH_4 , CH_3^{\ominus} আৰু $\dot{C}H_3$ (বিজৰতিয়া যৌগ বা যৌগাংশ বাহিৰ কৰা)

2. Answer **any four** from the following questions : 2×4=8

তলত দিয়া প্রশ্নসমূহৰ যিকোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ কৰা :

(a) State the zeroth law of thermodynamics.

তাপগতি বিজ্ঞানৰ শূন্যতম সূত্রটো লিখা।

(b) What is common ion effect ?

সমআয়নীয় ক্রিয়া মানে কি ?

(c) Describe different thermodynamic processes.

তাপগতি বিজ্ঞানৰ বিভিন্ন কাৰ্য্যবিধিত বিষয়ে লিখা।

(d) State the Le Chatelier's principles.

লা চাটেলিয়াৰৰ সূত্রৰ বর্ণনা কৰা।

(e) What happens when sodium benzoate is distilled with soda lime ?

ছ্‌ডিয়াম বেনজয়েটৰ লগত ছ'দালাইমৰ পাতন কৰিলে কি হব ?

(f) What is benzyne mechanism ?

বেনজাইন ক্রিয়াবিধি কি ?

(g) How can you prepare 3-oxapentane (Diethyl ether) by the use of dry Ag_2O and alkyl halide ?

৩-অক্সাপেন্টেন (ডাইইথাইল ইথাৰ) শুকান Ag_2O আৰু এলকাইল হেলাইড ব্যবহার কৰি কি দৰে প্রস্তুত কৰিব ?

(h) Phenol is acidic, why ?

ফিন'ল আম্লিক কিয় ?

3. Answer **any three** of the following :

5×3=15

তলৰ যিকোনো তিনিটা প্রশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) How can you convert alcohols from 1° to 2° and then 2° to 1° alcohols ?

প্ৰাইমাৰীৰ পৰা ছেকেণ্ডাৰী এলকহ'ল আৰু ছেকেণ্ডাৰীৰ পৰা প্ৰাইমাৰী এলকহ'ল কিদৰে প্রস্তুত কৰিব।

(b) How can you distinguish among 1° , 2° and 3° - alcohols by passing over heated copper ?

তপ্ত তাম ধাতুৰ ওপৰেদি যাব দি কিদৰে 1° , 2° আৰু 3° -এলকহ'ল চিনাক্ত কৰিব পাৰি ?

(c) Explain why vinyl chlorides are less reactive whereas benzyl chlorides are more reactive than alkyl halides ?

এলকাইল হেলাইডতকৈ ভিনাইল ক্লৰাইড কম ক্রিয়াশীল কিন্তু বেনজাইল ক্লৰাইড বেছি সক্রিয় কিয়, ব্যাখ্যা কৰা।

(d) What is Schotten-Baumann reaction? How does phenol react with acyl chloride and acetic anhydride?

স্কটেন-ব'মেন বিক্রিয়া কি? ফিন'লে কিদৰে এছাইল ক্ল'ৰাইড আৰু এছেটিক এনহাইড্ৰাইড লগত বিক্রিয়া কৰে।

(e) For adiabatic process, prove that $TV^{(\gamma-1)} = \text{constant}$.

ৰুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া এটাৰ বাবে, প্রমাণ কৰা যে $TV^{(\gamma-1)} = \text{ধ্রুবক}$ ।

(f) Discuss different factors that affect ionisation of electrolyte?

বিদ্যুৎবিশ্লেষ্যৰ আয়নীকৰণৰ বিভিন্ন কাৰকবোৰৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

(g) For a reversible thermodynamic process show that $dH = TdS + VdV$

পৰাবৰ্তনীয় তাপগতীয় প্রক্রিয়া এটাৰ বাবে দেখুওৱা যে $dH = TdS + VdV$.

(h) Standard enthalpy of combustion of benzene is $-3267.0 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Standard enthalpy of formation of $\text{CO}_2(\text{g})$ and $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ are $-393.5 \text{ kJ mol}^{-1}$ and

$-285.83 \text{ kJ mol}^{-1}$ respectively.

Calculate the standard enthalpy of formation of benzene.

বেনজিনৰ প্রমাণ দহন এনথেলপি

$-3267.0 \text{ kJ mol}^{-1}$. $\text{CO}_2(\text{g})$ আৰু

$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ৰ প্রমাণ সংগঠন এনথেলপি যথাক্রমে

$-393.5 \text{ kJ mol}^{-1}$ আৰু

$-285.83 \text{ kJ mol}^{-1}$ হলে বেনজিনৰ প্রমাণ

সংগঠন এনথেলপি গণনা কৰা।

4. Answer **any three** :

$10 \times 3 = 30$

যিকোনো তিনিটাৰ উত্তৰ কৰা :

(a) Describe the Joule-Thomson experiment. Show that the expansion in this experiment is an isoenthalpic process.

জুল-থ'মছন পৰীক্ষাটো বৰ্ণনা কৰা। এই পৰীক্ষাটো সমএনথেলপীয় বুলি দেখুওৱা।

(b) What is a Carnot cycle? Taking an ideal gas as the working material derive an expression of the efficiency of a reversible Carnot cycle.

কান্ট চক্র কি? আদৰ্শ গেছক কাৰক হিচাপে লৈ পৰাবৰ্তনীয় কান্ট চক্ৰৰ কাৰ্য্যকাৰীতাৰ (বা ক্ষমতা) প্ৰকাশ বাশি নিৰ্ণয় কৰা।

(c) State and explain Le Chatelier's principle. Describe the effect of change of concentration, pressure and temperature on the equilibrium of reaction.

লা চেটেলিয়াৰ সূত্ৰ লিখি বৰ্ণনা কৰা। বিক্ৰিয়াৰ সাম্য অৱস্থাৰ ওপৰত গাঢ়তা, চাপ আৰু উষ্ণতাৰ পৰিবৰ্তনৰ প্ৰভাৱ বৰ্ণনা কৰা।

(d) Describe the applications of solubility product principle and common ion effect in qualitative inorganic analysis.

দ্ৰাৱ্যতা গুণফল সূত্ৰ আৰু সমআয়নীয় প্ৰভাৱৰ অজৈৱ লৱণ বিশ্লেষণত প্ৰয়োগৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰা।

(e) Write the following reactions :
(any four) $2\frac{1}{2} \times 4 = 10$

যিকোনো চাৰিটাৰ বিক্ৰিয়া লিখা :

(i) Pinacol-Pinacolone reaction
পিনাকল-পিনাকলন বিক্ৰিয়া

(ii) Reimann-Tiemann reaction
ৰাইমান-টাইমান বিক্ৰিয়া

(iii) Houben-Hoesch reaction
হুবেন-হুছ বিক্ৰিয়া

(iv) Rosenmund reduction
ৰজেনমণ্ড বিজাৰণ

(v) Clemmensen reduction
ক্লেমেনছেন বিজাৰণ

(vi) Cannizzaro reaction
কেনিজাৰ' বিক্ৰিয়া

(f) What is an S_N1 reaction of alkyl halides? Explain why an optically active haloalkane undergoes S_N1 reaction to produce a racemic mixture.

এলকাইল হেলাইডৰ S_N1 বিক্রিয়া কি? আলোক-
সক্রিয় হেলএলকেন এটাৰ S_N1 বিক্রিয়াৰ ফলত এটা
বেচেমিয় মিশ্র উৎপন্ন হোৱাৰ বিষয়ে ব্যাখ্যা কৰা।

(g) How can you prepare? $2 \times 5 = 10$
কিদৰে প্ৰস্তুত কৰিবা?

(i) Methyl isocyanide from
chloromethane

ক্ল'ৰ'মিথেনৰ পৰা মিথাইল আইচ'ছায়ানাইড

(ii) Biphenyl from chlorobenzene

বাইফিনাইল ক্ল'ৰ'বেনজিনৰ পৰা

(iii) Methyl iodide from 2-oxobutane

2-অক্সাবিউটেনৰ পৰা মিথাইল আয়োডাইড

(iv) Ethanal from Ca-salt of fatty acid

ফেটি এছিডৰ-কেলছিয়াম লৱণৰ পৰা ইথানেল

(v) 2,4,6-trinitrophenol from
phenol

ফিনলৰ পৰা 2,4,6-ট্ৰাইনাইট্ৰ'ফিন'ল

(h) (i) How can you prepare 1° , 2° and
 3° alcohol from $RMgX$ and
carbonyl compounds? Give their
mechanism also. 6

$RMgX$ আৰু কাৰ্বনিল যৌগৰ পৰা 1° , 2°

আৰু 3° এ'লকহ'ল কিদৰে প্ৰস্তুত কৰিবা?
প্ৰয়োজনীয় ক্ৰিয়াবিধিও দিবা।

(ii) Discuss anti-Markovnikoff's rule. 4

প্ৰতি-মাৰ্ক'নিকফ'ৰ নীতিৰ বিষয়ে লিখা।