

Total number of printed pages-11

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

2023

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 of the following questions :

1×7=7

তলৰ প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(i) A system absorbs 701 J heat and does 394 J work. What will be the change in internal energy of the system ?

এটা তন্ত্ৰই 701 J তাপ শোষণ কৰাৰ ফলত 394 J কাৰ্য্য সম্পন্ন কৰে। তন্ত্ৰটোৰ আন্তঃশক্তিৰ কিমান পৰিৱৰ্তন হ'ল?

Contd.

- (ii) The ionic product of water at $310K$ is 2.7×10^{-14} . What is the pH of neutral water at $310K$?

$310K$ উষ্ণতাত পানীৰ আয়নীয় গুণফল 2.7×10^{-14} হয়। $310K$ উষ্ণতাত পানীৰ pH কিমান হ'ব?

- (iii) How does a change in temperature affect the pH of a neutral solution?

এটা প্রশম দ্ৰৱৰ pH ৰ ওপৰত উষ্ণতাৰ প্ৰভাৱে কেনেদৰে পৰিৱৰ্তন আনে?

- (iv) What will be value of ΔG when liquid water is vaporized at $373K$ and 1 atm pressure?

$373K$ উষ্ণতা আৰু 1 atm চাপত যেতিয়া পানী বাষ্পলৈ পৰিৱৰ্তন হয়, ΔG ৰ মান কিমান হ'ব?

- (v) What happens when acetylene is heated in red hot iron tube at $873K$ temperature?

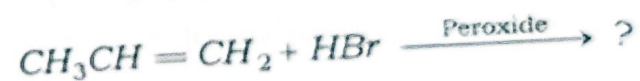
$873K$ উষ্ণতাত এচিটাইলিনক লোহিত তপ্ত আইৰনৰ নলীত উত্তপ্ত কৰিলে কি সংঘটিত হ'ব?

- (vi) What is the use of iodoform test?

আয়ড'ফৰ্ম পৰীক্ষাৰ এটা ব্যৱহাৰ লিখা।

- (vii) Complete the following reaction :

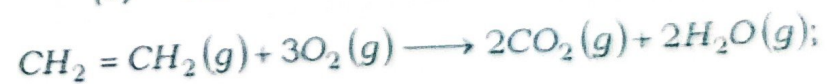
তলত দিয়া বিক্ৰিয়াটো সম্পূৰ্ণ কৰা :



2. Answer the following questions : $2 \times 4 = 8$

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ কৰা :

- (a) Calculate $\Delta_r H^\circ$ for the reaction,



Given that,

$$\epsilon_{C-H} = 414.0 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\epsilon_{O-O} = 499.0 \text{ kJ mol}^{-1} \text{ and}$$

$$\epsilon_{C-O} = 724.0 \text{ kJ mol}^{-1}$$



এই বিক্রিয়াটোৰ বাবে $\Delta_r H^\circ$ ৰ মান গণনা কৰা।
দিয়া আছে যে,

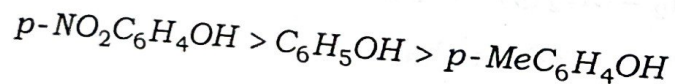
$$\epsilon_{C-H} = 414.0 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\epsilon_{O-O} = 499.0 \text{ kJ mol}^{-1} \text{ আৰু}$$

$$\epsilon_{C-O} = 724.0 \text{ kJ mol}^{-1}$$

(b) The pH of 0.1 M HCN solution is 5.2. What is the value of K_a for the acid?
0.1 M HCN দ্ৰৱৰ pH ৰ মান 5.2। HCN ৰ বাবে K_a ৰ মান কিমান হব?

(c) Explain why the acidity of the given phenols are in the following order :
তলত উল্লেখ কৰা ফিনিলসমূহৰ এচিডীয়কৰণৰ ক্ৰমটো ব্যাখ্যা কৰা :



(d) How can you distinguish between 1°, 2° and 3° alcohols with the help of Lucas test?
লুকাছ পৰীক্ষাৰ সহায়ত 1°, 2° আৰু 3° এলকহলৰ চিনাক্তকৰণ কেনেকৈ কৰিব?

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

তলৰ যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) What do you understand by buffer action? Explain mechanism of buffer action with the help of suitable example. Define buffer capacity.

1+2+2=5

বাফাৰ ক্ৰিয়া মানে কি বুজা? উপযুক্ত উদাহৰণসহ বাফাৰ ক্ৰিয়া বৰ্ণনা কৰা। বাফাৰ ক্ষমতা মানে কি বৰ্ণনা কৰা।

(b) Show that :

2½×2=5

$$(i) \left(\frac{\partial A}{\partial V} \right)_T = -V \text{ and } (ii) \left(\frac{\partial A}{\partial T} \right)_V = -S$$

Where A is work function and other symbol have their usual meaning.

দেখুওৱা যে :

$$(i) \left(\frac{\partial A}{\partial V} \right)_T = -V \text{ আৰু } (ii) \left(\frac{\partial A}{\partial T} \right)_V = -S$$

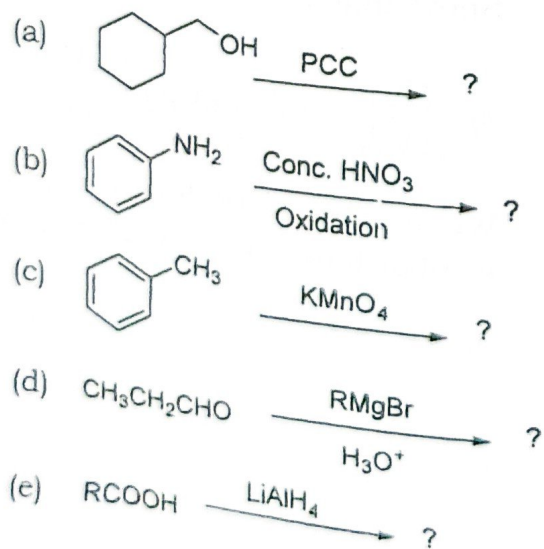
য'ত A হ'ল কাৰ্য ফলন আৰু বাকী চিহ্নবোৰে সচৰাচৰ অৰ্থ সুচায়।

- (c) State Hess's law and explain it with example. Show that Hess's law is another form of the first law of thermodynamics. 2+3=5

হেছৰ সূত্রটো উদাহৰণসহ উপস্থাপন কৰা। বৰ্ণনা কৰা যে হেছৰ সূত্রটো তাপগতিবিজ্ঞানৰ প্ৰথম সূত্রৰ অন্য এটা প্ৰকাশ হৈছে।

- (d) Complete the following reactions : 1×5=5

তলত দিয়াবোৰ সম্পূৰ্ণ কৰা :



- (e) (i) Why S_N1 reaction is preferred more than S_N2 reaction in case of tertiary alkyl halide? 2

টাৰ্ছিয়েৰী এলকাইল হেলাইডে S_N2 বিক্ৰিয়াৰ পৰিবৰ্তে S_N1 বিক্ৰিয়াৰ প্ৰতি সক্ৰিয়তা দেখুৱায় কিয়?

- (ii) Discuss the factors that affect S_N2 reaction. 3

S_N2 বিক্ৰিয়াক প্ৰভাৱিত কৰা কাৰকসমূহ আলোচনা কৰা।

4. Answer **any three** : 10×3=30

যিকোনো তিনিটাৰ উত্তৰ কৰা :

- (a) Derive the relation between the equilibrium constant K_p , K_c and K_x . Under what conditions $K_p = K_c = K_x$? (p , c and x , stands for partial pressure, molar concentration and mole fraction) Why equilibrium constant is important?

সাম্য ধ্রুবক K_p , K_c আৰু K_x ৰ মাজৰ সম্পৰ্কটো উপস্থাপন কৰা। কি চৰ্ত সাপেক্ষে $K_p = K_c = K_x$ হ'ব? (p , c আৰু x , ক্ৰমে আংশিক চাপ, ম'লাৰ গাঢ়তা আৰু ম'ল ভগ্নাংশ।)
সাম্য ধ্রুবক কিয় প্ৰয়োজনীয়?

(b) Define the terms hydrolysis constant and degree of hydrolysis. Find the mathematical expressions of these quantities for following : 2+3+3+2=10

জল বিয়োজন ধ্রুবক আৰু জল বিয়োজন মাত্ৰা বুলিলে কি বুজা? তলত উল্লেখ কৰা পৰিমাণসমূহৰ বাবে গাণিতীয় প্ৰকাশ ৰাশি উলিওৱা :

- (i) An aqueous solution of a salt of strong acid and weak base.
তীব্ৰ এচিড আৰু মৃদু ক্ষাৰৰ লৱণৰ জলীয় দ্ৰৱণ।
- (ii) An aqueous solution of a salt of weak acid and strong base.
মৃদু এচিড আৰু তীব্ৰ ক্ষাৰৰ লৱণৰ জলীয় দ্ৰৱণ।
- (iii) Also find the expression for pH of the solution in each case.
উভয় ক্ষেত্ৰত pH ৰ প্ৰকাশ ৰাশি উপস্থাপন কৰা।

(c) State and Explain the terms heat capacity of a system, molar heat capacity at constant volume and constant pressure. Show that for one mole an ideal gas $C_p - C_v = R$.

$$6+4=10$$

তলত উল্লেখ কৰা বাশিসমূহ ব্যাখ্যা কৰা :

তন্ত্ৰ এটাৰ তাপ গ্ৰাহিতা, স্থিৰ আয়তনত ম'লাৰ তাপ গ্ৰাহিতা, আৰু স্থিৰ চাপত ম'লাৰ তাপ গ্ৰাহিতা।

দেখুওৱা যে এক ম'ল আদৰ্শ গেছৰ বাবে $C_p - C_v = R$

(d) Write the following reactions :

(any four)

$$2\frac{1}{2} \times 4 = 10$$

যিকোনো চাৰিটাৰ বিক্ৰিয়া লিখা :

- (i) Sandmeyer reaction
ছেণ্ডমায়াৰ বিক্ৰিয়া
- (ii) Williamson's synthesis
উইলিয়ামছনৰ পদ্ধতি
- (iii) Wittig reaction
উইটিং বিক্ৰিয়া

(iv) Meerwein-Ponndorf-Verley
reduction

মিৰউইন-প'নডৰ্ফ ভালে বিজাৰণ

(v) Benzoin condensation

বেনজয়ইন ঘনীভৱন

(e) How can you prepare ?

2×5=10

কিদৰে প্ৰস্তুত কৰিবা?

(i) Benzene to Benzaldehyde

বেনজিন ৰ পৰা বেনজেলডিহাইড

(ii) Chlorobenzene to Aniline

ক্ল'ৰ'বেনজিন ৰ পৰা এনিলিন

(iii) Phenol to Salicylaldehyde

ফিনল ৰ পৰা সেলিচাইলেলডিহাইড

(iv) Cumene to Phenol

কিউমিন ৰ পৰা ফিনল

(v) diethylether to ethanol

ডাইইথাইল ইথাৰ ৰ পৰা ইথানল

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

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

Total number of printed pages-4

3 (Sem-3/CBCS) CHE HC 1

2023

CHEMISTRY

(Honours Core)

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 the following as directed: $1 \times 7 = 7$
 - (a) Name the graph of Gibbs Energy (ΔG) versus Temperature (T) for the formation of oxide of metal.
 - (b) "Group-I elements gets oxidized easily"
- State whether *True* or *False*.
 - (c) Write the structural formula of borazine.
 - (d) What is "basicity of an acid"?

Contd.

(e) Which one of the following species is conjugate base of OH^- ?



(f) "The name inert gas is improper" - Explain the statement.

(g) Calculate the hardness of Al^{3+} for the ionization energy, 119.99 eV and electron affinity 28.45 eV.

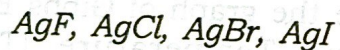
2. Answer the following : $2 \times 4 = 8$

(a) Describe the structure of boric acid.

(b) What is inert pair effect? Arrange the stability of +1 oxidation states of Ca^+ , Al^+ , In^+ and Tl^+ in their increasing order.

(c) Applying Wade's rule, predict and draw the structure of CB_5H_9 .

(d) Arrange the following compounds in ascending order of their solubility in water.



Give explanation.

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

(a) Briefly discuss the bonding and structure of diborane. 5

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

(c) Discuss the Mond's process used in metal refining.

(d) What are polyhalides? Give example. How they are different from Interhalogen Compounds? $1+1+3=5$

(e) Write constructing properties of the borazine and benzene.

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

(a) What is Allotropism? Name Different allotropes of carbon. Discuss bonding in graphite. Explain the high thermal and electrical conductivity of graphite. What is intercalation compounds? Give examples. $2+2+2+2+1+1=10$

(b) (i) What happens when Xenon is heated in presence of flourine? How the amount of flourine affect the nature of product? $2+2=4$

(ii) Discuss the bonding in XeF_6 . 4

(iii) Complete the following reaction
 $\text{XeF}_6 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow ?$
 $3\text{XeF}_6 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow ?$ 2

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

(ii) How are poly siloxanes formed? Distinguish between silicon fluids and silicon rubbers. $2+3=5$

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

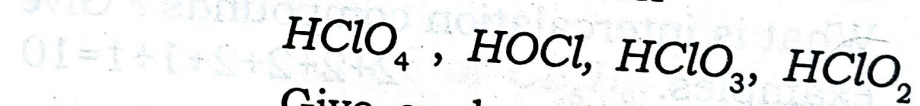
(i) Pseudohalogens

(ii) Pasting process

(iii) Catenation

(e) (i) State the Pauling's rules for determination of strength of mononuclear oxoacids. 3

(ii) Arrange the following in order of descending acid strengths in aqueous solution -



Give explanation.

3

(iii) Pauling's rule is useful in detecting structural anomalies, explain. 2

(iv) What is symbiosis? Explain. 2

(f) What is silicates? Explain the bonding and structure of SiO_4^{4-} unit using hybridization. What are different types of silicates? Give their structure.

$1+4+3+2=10$

Total num

1.

Total number of printed pages-11

3 (Sem-3/CBCS) CHE HC 2

2023

CHEMISTRY

(Honours Core)

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 : 1×7=7

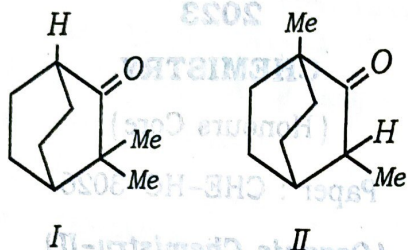
(a) Arrange the following in increasing order of basicity



(b) Draw the energy profile diagram of E|CB mechanism of β -elimination reaction.

Contd.

- (c) Which one of the following bridged bicyclic compounds will exhibit Keto-Enol tautomerism.



- (d) DMF and DMSO favours S_N2 reaction although they are polar solvents. Explain.
- (e) Potassium-*t*-butoxide is a widely used base in organic reactions but the corresponding sodium compound is unknown. Give reason.
- (f) Why is thioethanol more acidic than ethanol?
- (g) Name the reagent that can be used to convert Cis-2-butene to racemic 2,3-butenediol.

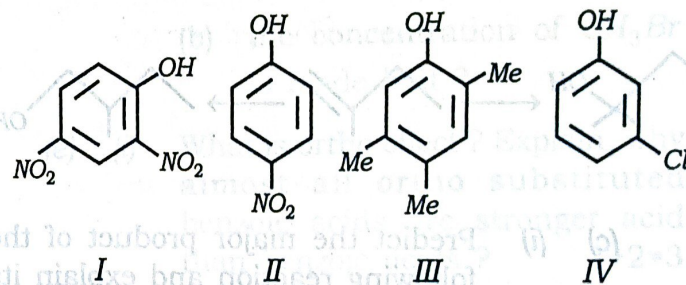
2. Answer the following questions : $2 \times 4 = 8$

(a) Arrange the following compounds in increasing boiling point and give reason for your answer.

n-hexanol, *n*-butanol and *t*-butanol

(b) Between $CH_3CH_2CH_2Cl$ and CH_3OCH_2Cl , which would react faster in S_N1 solvolysis. Explain.

(c) The phenols shown have approximate pK_a value of 4, 7, 9 and 11. Suggest with explanation which pK_a value belong to which phenol :



(d) Arrange the following carboxylic acid derivatives in order of increasing reactivity towards hydrolysis reaction and justify your answer :

$R-COOR'$, $RCONH_2$, $RCOCl$

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

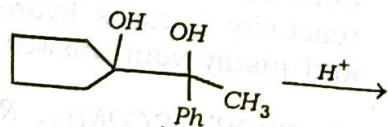
(a) Write the mechanism of Benzoin condensation. Explain why *p*-dimethylaminobenzaldehyde fails to undergo benzoin condensation but when mixed with benzaldehyde the condensation occurs. 3+2=5

(b) (i) Explain why alcohols are weaker acids than phenols but phenols are stronger nucleophiles. 2

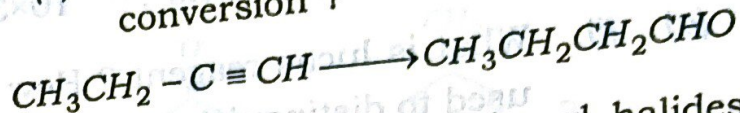
(ii) Provide the required reagents and conditions for the following conversion : 1½×2=3



(c) (i) Predict the major product of the following reaction and explain its formation mechanistically. 3

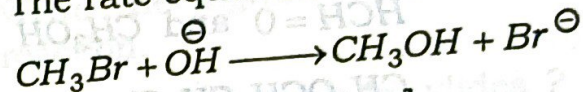


(ii) How do you carry out the following conversion ? 2



(d) (i) Why are vinylic and aryl halides unreactive towards both S_N1 and S_N2 reactions ? 3

(ii) The rate equation of S_N2 reaction



$$\text{Rate} = k[\text{CH}_3\text{Br}][\text{OH}^-]$$

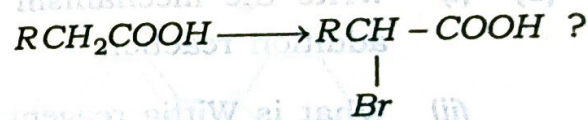
What type of changes are expected in the rates of the reaction if

(a) the concentration of each of the reactants is made double ?

(b) the concentration of CH_3Br is made half ?

(e) (i) What is ortho effect ? Explain, why almost all ortho substituted benzoic acids are stronger acid than benzoic acids ? 1+2=3

(ii) How can you convert : 2



4. Answer any three questions : $10 \times 3 = 30$

(a) (i) What is Lucas reagent? How is it used to distinguish between 1° , 2° and 3° alcohols? $1+2=3$

(ii) Methyl chloromethyl ether is readily hydrolysed by water to HCHO and CH_3OH but $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ does not. Explain. 2

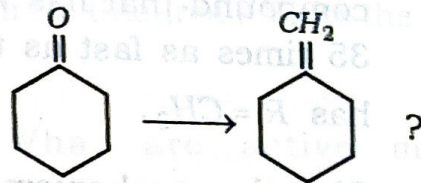
(iii) Picric acid liberates CO_2 from aqueous Na_2CO_3 but phenol does not. Explain. 2

(iv) Give the products of Reimer-Tiemann reaction on *p*-Cresol. Explain the reaction with mechanism. 3

(b) (i) Write the mechanism of Michael addition reaction. 3

(ii) What is Wittig reagent? 1

(iii) How will you convert



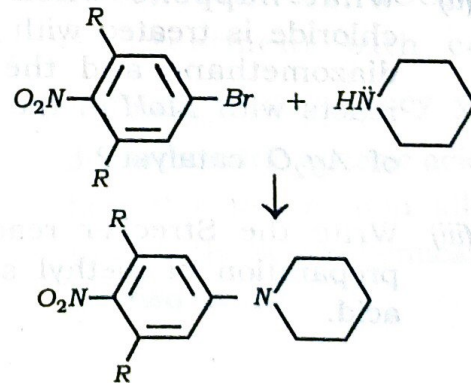
Write the mechanism of the reaction involved. 3

(iv) Write the significance of Wittig reaction. 2

(v) What do you mean by ylides? 1

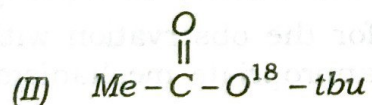
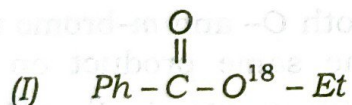
(c) (i) Both *o*- and *m*-bromo anisole give the same product on treatment with NaNH_2 in liq. NH_3 . Account for the observation with appropriate mechanism. 5

(ii) Write down the mechanism of the following reaction :



Account for the fact that the compound that has $R = H$ reacts 35 times as fast as the one that has $R = CH_3$. 3+2=5

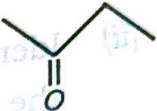
- (d) (i) Give the mechanism of alkaline hydrolysis of the following ester in ordinary water (H_2O^{16}) and indicate the distribution O^{18} is the products in each case. 4



- (ii) What happens when an acid chloride is treated with excess of diazomethane and the product reacts with $EtoH$ in the presence of Ag_2O catalyst? 2
- (iii) Write the Strecker reaction for preparation of methyl sulphonic acid. 2

- (iv) How can CH_3CH_2SH be prepared from thiourea? Write the reactions. 2

- (e) (i) What are active methylene compounds? 1

- (ii) Convert EAA to  3

- (iii) 7-chloro cyclohepta-1, 3, 5-triene readily forms white $AgCl$ ppt. When boiled with $AgNO_3$ solution but 5-chlorocyclopenta-1, 3-diene does not give reason. 2

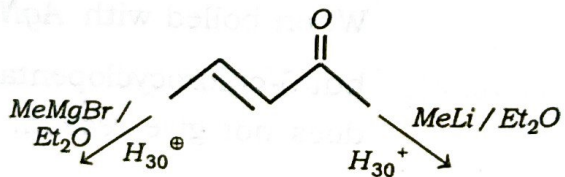
- (iv) Two dicarboxylic acids have the general formula $COOH - CH = CH - COOH$. On treatment with cold dil. $KMnO_4$ solution, they yield two diastereomeric tartaric acids. Show how this information allows one to write the stereochemical formula for two acids. 4

(f) (i) When an alkyl halide is converted to a Grignard reagent then the carbon atom linked to halogen atom changes its polarity. Justify this statement with an example.

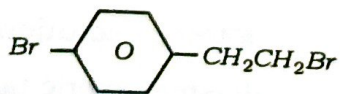
3

(ii) Identify the product/products for the following reaction and offer explanation :

3



(iii) Write the Grignard reagent that is formed when



is treated with one mole of Mg in dry ether.

2

(iv) Why Clemmensen reduction of 4-methyl-5-hydroxyhexan-3-one to 3-methylhexan-2-ol cannot be carried out ?

2

Total number of printed pages-7

3 (Sem-3/CBCS) CHE HC 3

2023

CHEMISTRY

(Honours Core)

Paper : CHE-HC-3036

(Physical Chemistry III)

Full Marks : 60

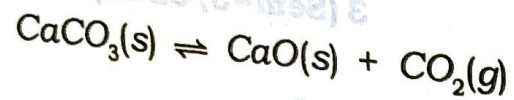
Time : Three hours

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

1. Answer the following as directed: $1 \times 7 = 7$
 - (i) What is Eutectic Point ?
 - (ii) Give one example of a consecutive reaction.
 - (iii) What is adsorption isobar and adsorption isotherm ?

Contd.

- (iv) How many components are present in the following equilibria ?



- (v) What is autocatalysis ?

- (vi) A radioactive substance has $t_{1/2}$ of 6.93 min. Find its average life.

- (vii) Under what condition of pressure, would the Lindemann theory of unimolecular gaseous reaction show first-order kinetics ?

2. Answer the following questions : $2 \times 4 = 8$

- (i) Explain why the slope of vapour pressure vs temperature plot for solid-vapour equilibrium is steeper than the slope of liquid-vapour equilibrium.

- (ii) Why are zeolites suitable as catalysts for cracking and reforming reactions ?

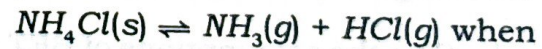
- (iii) If the reaction $A \rightarrow \text{Products}$ follows zero-order kinetics, show with the help of a diagram, how $[A]$ will change with time.

- (iv) The activation energy of a certain uncatalyzed reaction at 300 K is 76 kJmol^{-1} . The activation energy is lowered to 57 kJmol^{-1} by the use of a catalyst. By what factor is the rate of the catalysed reaction increased ?

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

- (i) Derive Gibbs' Phase rule. How is the number of component C calculated for systems involving ions and having some chemical reactions equilibrium among the constituents ? Evaluate the degrees of freedom for the following equilibrium

$$2 + 1 + 2 = 5$$



(a) $P_{\text{NH}_3} \neq P_{\text{HCl}}$

(b) $P_{\text{NH}_3} = P_{\text{HCl}}$

(ii) Draw and explain *five* general types of isotherms that have been observed during adsorption of gas on solid surface.

(iii) Draw and interpret the phase diagram for a two-component system involving simple eutectic.

(iv) What are chain reactions? Discuss the kinetics of $H_2 - Br_2$ chain reaction.

1+4=5

(v) Distinguish between order and molecularity of a reaction. Discuss *one* experimental method for the determination of the order of a reaction.

2+3=5

4. Answer *any three* questions from the following :

(a) Give the assumptions of BET theory. On the basis of these assumptions, deduce the BET equation of adsorption.

3+7=10

3 (Sem-3/CBCS) CHE HC 3/G 4

(b) (i) Explain briefly the phase diagram for a two-component system with incongruent melting point. Explain the cooling curve for such a system.

5+2=7

(ii) Discuss the mutual solubility curve of a conjugate solution having upper critical solution temperature.

3

(c) What are the assumptions of Langmuir Isotherm? Derive Langmuir Adsorption Isotherm. Show that for adsorption of a gas with dissociation ($X_2 \rightarrow 2X$) the Langmuir adsorption isotherm becomes

$$\theta = \frac{(KP)^{1/2}}{1 + (KP)^{1/2}}$$

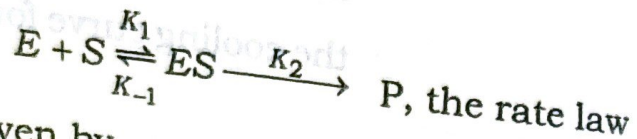
Draw the Langmuir Isotherms for with and without dissociation.

2+4+2+2=10

3 (Sem-3/CBCS) CHE HC 3/G 5

Contd.

- (d) Discuss Enzyme catalysis with an example. For the Michaelis-Menten mechanism of enzyme action



is given by

$$r = K_2 [E]_0 [S]_0 / [S]_0 + K_M$$

Where $K_M = K_2 + K_{-1}/K_1$ is Michaelis constant.

Answer the following :

- (i) Show that enzyme reaction is of first-order and zero-order with respect to low and high initial concentration of S respectively.
- (ii) What type of graph is expected between the rate and $[S]_0$?
- (iii) Show that if $K_2 \ll K_{-1}$, K_M represents the dissociation constant for ES.
- (iv) What is 'Turnover number' of an enzyme catalyst ? 3+2+2+2+1=10

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

- (ii) Write the mechanism of unimolecular reaction as proposed by Lindemann. Using this mechanism, deduce an expression for the rate of unimolecular reaction.

5+5=10

- (f) State and explain the Nernst Distribution Law. Under what conditions the law is valid? How is the law derived from thermodynamic considerations? Discuss the practical applications of the Nernst Distribution Law.

2+2+4+2=10

Total number of printed pages-32

3 (Sem-3/CBCS) CHE-SE 2/3/4/5/6/7

2023

CHEMISTRY

(Skill Enhancement Course)

Answer the Questions from any one Option.

OPTION - A

Paper : CHE-SE- 3024
(*IT Skills for Chemists*)

OPTION - B

Paper : CHE-SE- 3034
(*Basic Analytical Chemistry*)

OPTION - C

Paper : CHE-SE- 3044
(*Chemical Technology and Society*)

OPTION - D

Paper : CHE-SE- 3054
(*Chemoinformatics*)

OPTION - E

Paper : CHE-SE- 3064
(*Business Skills for Chemists*)

OPTION - F

Paper : CHE-SE- 3074
(*Intellectual Property Rights (IPR)*)

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.

OPTION - A

Paper : CHE-SE- 3024

(IT Skills for Chemists)

1. Answer **all** questions :

1×4=4

- (a) What do you mean by polynomial expression?
- (b) Write the full form of ASCII.
- (c) What is the basic difference between constant and variables in computer programming language?
- (d) What do mean by logical errors?

2. Answer **all** questions :

2×3=6

- (a) Write *two* basic differences between compiler and interpreter.
- (b) What are the different elements of BASIC programming language?
- (c) What are the basic difference between strings and graphics?

3. Answer **any two** questions :

5×2=10

- (a) Find the arithmetic mean for the following series :

X :	7	11	15	10	12
f :	2	3	6	4	3

- (b) Write a BASIC program to add two numbers.

- (c) Write the formula of Simpson's 1/3 and 3/8 rule for integration.

- (d) Explain numerical integration and numerical differentiation.

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

- (a) Define data reduction and propagation of error with examples.

- (b) Write a program to add *two* matrices using multi-dimensional arrays.

- (c) Write a program for linear or exponential curve fitting.

- (d) How will you find the root of a function using bisection method?

- (e) Briefly explain the different logical and relative operators used in programming language with examples.

- (f) Find the standard deviation for the following series 10, 12, 13, 15, 20 using actual mean method.

OPTION - B

Paper : CHE-SE- 3034
(Basic Analytical Chemistry)

1. Answer the following : 1×4=4
তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ লিখা :
- (a) Calculate the appropriate number of significant figure.
প্রকৃত সার্থক সংখ্যা গণনা কৰা।
0.58 + 324.65
- (b) Name the chelating ligand used in the treatment of Wilson's disease.
উইলচন বেমোৰত ব্যৱহাৰ কৰা চিলেটিং লিগাণ্ডটোৰ নাম লিখা।
- (c) Name one chemical compound present in hard water.
কঠিন পানীত থকা এবিধ ৰাসায়নিক দ্ৰব্যৰ নাম লিখা।
- (d) Name one adsorbent commonly used in column chromatography.
স্তম্ভ বৰ্ণলৈখনত সাধাৰণতে ব্যৱহাৰ কৰা অধিশোষক এটাৰ নাম লিখা।
2. Answer the following : 2×3=6
তলত দিয়াসমূহৰ উত্তৰ লিখা :
- (a) What is the role of BTH used in cosmetic formulation?
প্ৰসাধন সামগ্ৰীৰ প্ৰস্তুতিত BTH-ৰ ভূমিকা কি ?

3 (Sem-3/CBCS) CHE-SE 2/3/4/5/6/7/G 4

(b) Mention four major sources of water pollution.

পানী প্ৰদূষণৰ চাৰিটা মুখ্য উৎস উল্লেখ কৰা।

(c) How strongly acidic soil affects the growth of plant?

আম্লিক মাটিয়ে কিমান তীব্ৰতাৰে গছ-গছনীৰ বৃদ্ধিত প্ৰভাৱ পেলায় ?

3. Answer the following : (any two) 5×2=10
তলত দিয়াসমূহৰ উত্তৰ লিখা : (যিকোনো দুটা)

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

পানীয় বীজাণুনাশক হিচাপে অজ'ন'ৰ ভূমিকা আলোচনা কৰা।

(b) What is chelating ligand and chelate effect? Discuss the factors affecting the stability of a chelate. 2+3=5

চিলেট লিগাণ্ড আৰু চিলেট প্ৰভাৱ কি ? চিলেটৰ স্থিৰতাত প্ৰভাৱ পেলাওৱা কাৰকসমূহ ব্যাখ্যা কৰা।

(c) (i) Define R_f value. Give the factors on which R_f value depend. 1+2=3

R_f মানৰ সংজ্ঞা দিয়া। R_f মানক প্ৰভাৱ পেলাওৱা কাৰকসমূহৰ নাম লিখা।

3 (Sem-3/CBCS) CHE-SE 2/3/4/5/6/7/G 5

Contd.

(ii) Give any two applications of HPLC. 2

HPLC ৰ যিকোনো দুটা ব্যৱহাৰ দিয়া।

(d) Write short notes on: $2\frac{1}{2} \times 2 = 5$

চমু টোকা লিখা:

(i) Pasteurization

পেষ্টিৰাইজেশ্বন

(ii) Bio-Preservation

জৈৱ-সংৰক্ষণ

4. Answer the following questions: (any three)

ভাৰত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া: (যিকোনো তিনিটা) $10 \times 3 = 30$

(a) 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 প্ৰাৱস্থা কি কি? কাগজত তৰল বিধ কেনেকৈ উৰ্ধমুখী হৈ গতি কৰে? কাগজ বৰ্ণলেখন পদ্ধতিৰ বিভিন্ন প্ৰকাৰসমূহ কি কি?

(b) (i)

Define the term 'food processing'. Give its significance. Explain the importance of food processing and preservation of food products. $1+1+3=5$

'খাদ্য প্ৰক্ৰিয়াকৰণ' ৰাশিটোৰ সংজ্ঞা দিয়া। ইয়াৰ তাৎপৰ্য্য কি? খাদ্য প্ৰক্ৰিয়াকৰণ আৰু খাদ্য বস্তুৰ সংৰক্ষণৰ গুৰুত্বৰ বিষয়ে ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) What are food additives? Give the function of at least three additives and their effect on health. $2+3=5$

খাদ্য যোজক কি? অতিকমেও তিনিটা যোজকৰ কাৰ্য্য প্ৰণালী আৰু স্বাস্থ্যৰ ওপৰত ইহঁতৰ প্ৰভাৱৰ বিষয়ে লিখা।

(c) (i)

What is the principle of complexometric titration? Write the name and formula of a compound used on it. $3+2=5$

কমপ্লেক্সমৈট্ৰিক টাইট্ৰেচ্বনৰ মূল তত্ত্বটো লিখা। ইয়াত ব্যৱহৃত এটা যৌগৰ নাম আৰু ৰাসায়নিক ফৰ্মুলা দিয়া।

(ii) Discuss the fluoride removal

methods from ground water. 5
ভূগৰ্ভস্থ পানীৰ পৰা ফ্লুৰাইড মুক্ত কৰাৰ পদ্ধতি আলোচনা কৰা।

(d) Write short notes on : 2½×4=10
চমু তৌকা লিখা :

- (i) Dissolve Oxygen (DO)
দ্রবীভূত অক্সিজেন
- (ii) Cation exchange resin
কেটায়ন বিনিময় বেজিন
- (iii) Precision and accuracy
যথার্থতা আৰু নিৰ্ভুলতা
- (iv) Q-test
Q-পৰীক্ষা
- (e) (i) Write the name of adulterants
Present in the following food items.
Give a method to detect the
adulterant present in it. 3+2=5
তলৰ খাদ্যবস্তু কেইটাত থকা খাদ্য ভেৰকৰ নাম
লিখা। ইয়াত থকা খাদ্য ভেৰকৰ নাম
এটা পদ্ধতিৰ বিষয়ে লিখা।
Turmeric powder (হালধী গুৰা)
Cooking oil (ৰন্ধন তেল)
Coffee powder (কফি পাউডাৰ)

(ii) Describe the qualitative and
quantitative analysis of benzoic
acid preservatives present in soft
drinks. 5
সৰল পানীয়ত থকা বেনয়য়িক এচিডৰ গুণগত
আৰু পরিমাণগত বিশ্লেষণ ব্যাখ্যা কৰা।

(i) If the sample error is $\pm 2\%$ and
analytical error is $\pm 1\%$, calculate
the total error. 2
যদি নমুনা ত্রুটি $\pm 2\%$ আৰু পরিমাণ ত্রুটি
 $\pm 1\%$, মুঠ ত্রুটিৰ নাম গণনা কৰা।

(ii) How will you determine the acidity
and alkalinity of a water sample? 3
Explain.

পানীৰ নমুনা এটাৰ অম্লিকতা আৰু ক্ষাৰকীয়তা
কি দৰে নিৰ্ণয় কৰিবা ? ব্যাখ্যা কৰা।

(iii) What are aerobic bacteria? 2
Explain.
এৰ'বিক বেক্টেৰিয়াবোৰ কি ? ব্যাখ্যা কৰা।

(iv) How is water purified by bleaching
powder and calcium hypochlorite? 3
ব্লিচিং পাউডাৰ আৰু কেলচিয়াম হাইপ'ক্লোৰাইটৰ
দ্বাৰা পানী কেনেকৈ বিশুদ্ধ কৰিব পাৰি ?

4. Briefly answer **any three** questions from the following :

10×3=30

তলত দিয়া প্রশ্নসমূহৰ যিকোনো তিনিটাৰ চমুকৈ উত্তৰ দিয়া :

- (a) 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 sample be determined? Write the names of the indicators used in EDTA titration.

2+2+4+2=10

সৰ সংখ্যক জটিল অনুমাপন প্ৰক্ৰিয়াতেই 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।

- (b) Write the principle of column chromatography. What are the four types of column chromatography? Discuss the factors affecting the column chromatography.

2+2+6=10

কলাম ক্ৰোমাটোগ্ৰাফিৰ মূল নীতি লিখা। কলাম ক্ৰোমাটোগ্ৰাফিৰ চাৰিটা প্ৰকাৰ কি কি? ক্ৰোমাটোগ্ৰাফিক প্ৰভাৱিত কৰাৰ কাৰণসমূহ ব্যাখ্যা কৰা।

- (c) What is genetic engineering? Discuss different steps involved in protein synthesis.

4+6=10

জেনেটিক প্ৰযুক্তি কি? প্ৰটিন প্ৰস্তুতকৰণত বিভিন্ন স্তৰসমূহ আলোচনা কৰা।

- (d) What are primary and secondary air pollutants? Give examples. How they contribute to air pollution? What is AQI (Air Quality Index) of a city?

4+4+2=10

প্ৰাইমেৰি আৰু সেকেণ্ডেৰি বায়ু প্ৰদূষক কি? উদাহৰণ দিয়া। সিহঁত কিদৰে বায়ু প্ৰদূষণত অৱদান আগবঢ়ায়? এখন চহৰৰ AQI বুলিলে কি বুজা?

- (e) What are the main causes of water pollution? How can we control water pollution? Discuss briefly.

5+5=10

পানী প্ৰদূষণৰ মুখ্য কাৰণসমূহ কি কি? আমি কিদৰে পানী প্ৰদূষণ ৰোধ কৰিব পাৰোঁ? বহলাই লিখা।

- (f) What are biodegradable polymers? Describe the advantages and disadvantages of use of plastic with suitable examples.

2+8=10

বায়োডিগ্ৰেডেবল পলিমাৰ কি? প্লাষ্টিক ব্যৱহাৰৰ ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক দিশসমূহ উদাহৰণসহ আলোচনা কৰা।

OPTION - D

Paper : CHE-SE- 3054

(Chemoinformatics)

1. Answer the following: $1 \times 4 = 4$

উত্তৰ লিখা :

(i) What is the full form of SMILES ?

SMILES ৰ সম্পূৰ্ণ অৰ্থ লিখা।

(ii) Inductive effect is _____
(temporary/permanent)

অগিমনি ফল _____। (অস্থায়ী/স্থায়ী)

(iii) Choose the correct answer in order from strongest to weakest bond:

সৰলৰ পৰা দুৰ্বল বন্ধনী ক্ৰমত শুদ্ধ উত্তৰটো লিখা :

(a) Ionic bond > Covalent bond > Hydrogen bond > van der Waals interaction

আয়নীয় বন্ধন > সহযোজী বন্ধন > H-বন্ধন > ভান ডাৰ ৱাল ক্ৰিয়া

(b) Covalent bond > Hydrogen bond > van der Walls interaction > Ionic bond

সহযোজী বন্ধন > H-বন্ধন > ভান ডাৰ ৱাল ক্ৰিয়া > আয়নীয় বন্ধন

(c) van der Waals interaction > Ionic bond > Covalent bond > Hydrogen bond

ভান ডাৰ ৱাল ক্ৰিয়া > আয়নীয় বন্ধন > সহযোজী বন্ধন > H-বন্ধন

(iv) What is the Gibbs-Helmholtz equation ?

গিবছ-হেল্মহল্জৰ সমীকৰণটো লিখা।

2. Answer the following: $2 \times 3 = 6$

উত্তৰ লিখা :

(a) What are the different types of reactions ?

ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়াৰ বিভিন্ন শ্ৰেণীসমূহ লিখা।

(b) How do you identify a chemical structure ? Write the different types of structure.

ৰাসায়নিক সংযুক্তি কেনেকৈ চিনাক্ত কৰিব ? বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ সংযুক্তিসমূহ লিখা।

(c) What is the difference between Chemoinformatics and bioinformatics ? Chemoinformatics আৰু bioinformatics ৰ পাৰ্থক্য লিখা।

3. Answer the following : (any two) 5×2=10

উত্তৰ লিখা : (যিকোনো দুটা)

(a) (i) What causes chemical reaction? 2

ৰাসায়নিক বিক্ৰিয়া সংঘটিত হোৱা কাৰণ কি ?

(ii) What is the representation of chemical molecules? 1

ৰাসায়নিক অনুবোধৰ প্ৰকাশ ৰাশি কি ?

(iii) What are the structures of Molfiles and SD files? 2

ম'লফাইলছ আৰু এছডি ফাইলছ-ৰ গঠন মানে কি ?

(b) (i) What is three-dimensional structure in chemistry? 2

ৰাসায়নত ত্ৰিমাত্ৰিক সংযুতি মানে কি ?

(ii) What are descriptors in computational chemistry? 1

কম্পুইটেছনেল কেমেণ্ট্ৰিত বৰ্ণনকৰ্তাসমূহ কি ?

(iii) What is descriptor in QSAR? 2

QSAR ত থকা বৰ্ণনকৰ্তা কি ?

(c) (i) How can you predict the properties of a compound? 2

যৌগ এটাৰ ধৰ্ম সম্বন্ধে কেনেকৈ পূৰ্বানুমান কৰা হয় ?

(ii) What is the relationship between free energy and internal energy? 2

মুক্ত শক্তি আৰু অন্তৰ্নিহিত শক্তিৰ মাজত সম্পৰ্ক কি ?

(iii) What is an example of a quantitative property? 1

সংখ্যাগত ধৰ্মৰ এটা উদাহৰণ দিয়া।

(d) (i) What is elucidation of the structure? 2

সংযুতি নিৰ্ণয় মানে কি ?

(ii) What is QSPR? 1

QSPR মানে কি ?

(iii) What is computer aided synthesis? 2

কম্পিউটাৰৰ দ্বাৰা কৰা সংশ্লেষণ মানে কি ?

4. Answer the following : (any three)

10×3=30

যিকোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) (i) What is chemical space in chemoinformatics? 2½
কেম'ইনফৰমেটিকছত ৰাসায়নিক স্পেছ মানে কি ?
- (ii) What are the methods of representing chemical changes? 2½
ৰাসায়নিক পৰিবৰ্তনৰ প্ৰকাশ ৰাশিৰ বিভিন্ন পদ্ধতি কি কি ?
- (iii) What is nomenclature in chemistry? Give example. 2½
ৰসায়নত নামাঙ্কন কেনেকৈ কৰে ? উদাহৰণ দিয়া।
- (iv) How do you read smiles format? Give example. 2½
স্মাইল আকৃতিৰ পঠন প্ৰক্ৰিয়া কেনেকৈ কৰা হয় ? উদাহৰণ দিয়া।
- (b) (i) What is full structure search and sub structure search in chemical structure determination? 2½
ৰাসায়নিক গঠন নিৰ্ণয়ত, পূৰ্ণ গঠন আৰু উপ গঠন কি লিখা।

(ii) Write the theory of chemical structure developed by August Kekule. 2½

আগষ্ট কেকুলেৰ ৰাসায়নিক সংযুক্তি নিৰ্ণয় তত্ত্বটো লিখা।

(iii) Describe chemical bonding with its types. 2½

ৰাসায়নিক বন্ধনি আৰু ইয়াৰ শ্ৰেণীবিভাগ সম্পৰ্কে লিখা।

(iv) What are the properties of three dimensional shapes? 2½

ত্ৰিমাত্ৰিক আকৃতিৰ ধৰ্মবোৰৰ বিষয়ে লিখা।

(c) (i) Describe shortly on libraries and toolkits. 5

লাইব্ৰেৰী আৰু টুলকিটৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখা।

(ii) Write briefly on the importance of computation in chemistry. 5

ৰসায়নত কম্পুইটেছনৰ প্ৰয়োজনীয়তা সম্পৰ্কে চমুকৈ লিখা।

(d) (i) Write about spectral correlation with structure. 3

যৌগৰ সংযুক্তিৰ লগত স্পেকট্ৰাৰ সম্পৰ্কবোৰৰ বিষয়ে লিখা।

Contd.

(ii) What are the two laws of spectroscopy? 2

স্পেকট্রস্কপীৰ সূত্র দুটা লিখা।

(iii) Write about the steps used for structure elucidation with spectroscopy. 3

যৌগৰ সংযুক্তি নির্ণয়ত বিভিন্ন স্তৰবোৰ নির্ণয়ত স্পেকট্রস্কপীৰ সহায় কেনেকৈ হয় লিখা।

(iv) What are the basic principles in drug design? 2

ড্রাগ ডিজাইনৰ মূল নীতিসমূহ কি ?

(e) Write precisely on the following spectroscopy — UV, IR, NMR and MS. 2½×4=10

UV, IR, NMR আৰু MS spectroscopy ৰ সম্বন্ধে বুজাই লিখা।

(f) (i) What is the role of target identification and target validation in drug discovery? 3

ড্রাগ আবিষ্কাৰৰ বাবে target identification আৰু target validation ৰ প্ৰয়োজনীয়তা কি লিখা ?

(ii) What is the role of chemoinformatics in pharmaceutical research? 2

দৰৱ প্ৰস্তুতিৰ গৱেষণাত কেম'ইনফৰমেটিকছৰ প্ৰয়োজনীয়তা লিখা।

(iii) What is the use of chemoinformatics? 2

কেম'ইনফৰমেটিকছৰ ব্যৱহাৰ কি লিখা ?

(iv) What is the role of chemistry in drug design? 3

ড্রাগ ডিজাইনত ৰসায়নৰ প্ৰয়োগ সম্বন্ধে বুজাই লিখা।

OPTION - E

Paper : CHE-SE- 3064

(Business Skills for Chemists)

1. Answer the following :

তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

1×4=4

(a) In which year was the Copyright Act enacted in India?

কিমান চনৰ পৰা ভাৰতবৰ্ষত কপিৰাইট আইনৰ প্ৰৱৰ্তন হৈছিল?

(b) How does the depreciation value change with time?

সময়ৰ লগত অৱমূল্যায়ন মানৰ কেনেদৰে পৰিবৰ্তন হয়?

(c) Give example of an item with multiple IP.

একাধিক IP থকা এবিধ বস্তুৰ উদাহৰণ দিয়া।

(d) Who laid the foundation of human resource management?

মানৱ সম্পদ ব্যৱস্থাপনাৰ প্ৰৱৰ্তকজনৰ নাম লিখা।

2. Answer the following :

তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

2×3=6

(a) Write the procedure for patent registration.

পেটেণ্ট পঞ্জীয়নৰ পদ্ধতি লিখা।

(b) Differentiate between HRM and HRD.
HRM আৰু HRD ৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা।

(c) What are the *four* types of intellectual property rights?

চাৰি প্ৰকাৰৰ বৌদ্ধিক সম্পত্তি অধিকাৰ কি কি ?

3. Answer **any two** of the following questions :

5×2=10

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ ভিতৰত যিকোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Discuss the qualities of a good business manager.

এজন আদৰ্শ ব্যৱসায় পৰিচালকৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় গুণসমূহ আলোচনা কৰা।

(b) What is a business plan? Discuss the various aspects to be covered by an ideal business plan.

1+4=5

ব্যৱসায় পৰিকল্পনা কি? এটা সফল ব্যৱসায় পৰিকল্পনাই সামৰি লোৱা দিশবোৰ আলোচনা কৰা।

(c) Discuss the characteristics of copyright.

কপিৰাইটৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ আলোচনা কৰা।

(d) What are the major challenges faced by the chemical industries at present? Discuss.

ৰাসায়নিক উদ্যোগসমূহে বৰ্তমানে সম্মুখীন হোৱা প্ৰত্যাহ্বানসমূহৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

4. Answer **any three** of the following questions :

$$10 \times 3 = 30$$

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) What is the importance of cost accounting in a chemical industry? What are the *two* main types in which costs are divided? Discuss each of them. $2+2+6=10$

ৰাসায়নিক উদ্যোগৰ ক্ষেত্ৰত খৰচ খতিয়ানৰ প্ৰয়োজনীয়তা কি ? ইয়াক কি কি দুটা প্ৰধান ভাগত কৰা হৈছে ? দুয়োবিধৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

(b) What are various types of job training methods used in industries? Explain them.

উদ্যোগ ক্ষেত্ৰত ব্যৱহাৰ হোৱা চাকৰি প্ৰশিক্ষণ পদ্ধতিসমূহ কি কি ? ব্যাখ্যা কৰা।

(c) Discuss the principles of motivation which are to be followed for successful running of a business.

ব্যৱসায়ৰ সঠিক পৰিচালনাৰ বাবে লবলগীয়া অনুপ্ৰেৰণা নীতিসমূহৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

(d) What is copyright? Name *four* items on which copyright can be issued. What happens to the patent when its validity period is expired? Discuss the difference between patent and copyright.

কপিৰাইট কি ? কপিৰাইট প্ৰযোজ্য হোৱা চাৰিবিধ বস্তুৰ নাম লিখা। পেটেন্টৰ ম্যাদকাল উত্তীৰ্ণ হোৱাৰ পিছত পেটেন্টৰ কি হয় ? কপিৰাইট আৰু পেটেন্টৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা।

(e) Discuss the role of chemistry in the following industrial sectors: $5+5=10$
তলত উল্লেখ কৰা ঔদ্যোগিক খণ্ডটোত ৰসায়নৰ ভূমিকা আলোচনা কৰা :

(i) Agriculture
কৃষি

(ii) Medicine
ঔষধি

(f) Write short notes on: $5+5=10$
চমু টোকা লিখা :

(i) Human resource management
মানৱ সম্পদ পৰিচালনা

(ii) Importance of marketing management
বিপণন পৰিচালনাৰ গুৰুত্ব

OPTION - F

Paper : CHE-SE- 3074

[Intellectual Property Rights (IPR)]

1. Answer the following : $1 \times 4 = 4$

তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

(a) What was the subject matter of Berne Convention ?

বার্ন চুক্তিৰ বিষয়বস্তু কি আছিল ?

(b) What is commercial exploitation according to SICTLD ?

SICTLD অনুসৰি বাণিজ্যিক শোষণ কি ?

(c) What is the difference between MFN treatment and National treatment ?

ৰাষ্ট্ৰীয় চিকিৎসা আৰু MFN চিকিৎসা মাজত কি পাৰ্থক্য আছে ?

(d) What is the mission of UPOV ?

UPOV ৰ উদ্দেশ্য কি ?

2. Answer the following : $2 \times 3 = 6$

তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) "The Registration of GI is not granted to any individual." State whether it is true **or** false. Explain. $1+1=2$

"GIৰ পঞ্জীয়ন কোনো ব্যক্তিক প্রদান কৰা নহয়" এইটো সঁচা নে মিছা উল্লেখ কৰা আৰু কাৰণ ব্যাখ্যা কৰা।

(b) What are the key features of trademark ?

ট্ৰেডমাৰ্কৰ মুখ্য বৈশিষ্ট্যসমূহ কি ?

(c) What is Hague Agreement? How is it useful for users? $1+1=2$

হেগ চুক্তি কি ? ব্যৱহাৰকাৰীৰ বাবে ই কিদৰে উপযোগী ?

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

তলৰ যিকোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(i) (a) What is WIPO? What are its objectives? $1+1=2$

WIPO কি ? ইয়াৰ উদ্দেশ্যসমূহ কি কি ?

(b) Give **three** differences between geographical indication and trademark. 3

ভৌগোলিক চিহ্ন আৰু ট্ৰেডমাৰ্কৰ মাজত তিনিটা পাৰ্থক্য উল্লেখ কৰা।

(ii) What is the tenure of design protection? What are advantages of registration of design? $1+4=5$

ডিজাইন সুৰক্ষাৰ ম্যাদ কি ? ডিজাইন পঞ্জীয়নৰ সুবিধাসমূহ কি কি ?

Contd.

(iii) (a) What is PCT in patent? What is its advantages? What is পেটেন্ট PCT কি? ইয়াৰ লাভান্নাতবোৰ কি কি?
1+2=3

(b) "Right of the patent holder in his invention is a monopoly right." Explain.

"পেটেন্টধাৰক তেঁওৰ আৱিষ্কাৰ একচেটিয়া অধিকাৰক।" ব্যাখ্যা কৰা।
2

(iv) (a) Justify the following statement: "Government may use the invention for which the patent is filed."
3

তলৰ উক্তিৰ সত্যসত্য ব্যাখ্যা কৰা।
পেটেন্টৰ বাবে আবেদন কৰা উদ্ভাৱনটো চৰকাৰে ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰে।"

(b) What is IP infringement? What is watermarking in the context of IPR infringement? 1+1=2
IP উলংঘা কি? IPR উলংঘাৰ প্ৰসংগত বাটৰমাৰ্কিং কি?

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

তলত দিয়া যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা।

(a) (i) What are the main features of Budapest Treaty? 3
বুদাপেষ্ট সন্ধিৰ মূল বৈশিষ্ট্যসমূহ কি কি?

(ii) Differentiate between GATT and GATS. 2
GATT আৰু GATS-ৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা।

(iii) When did India join World Trade Organisation as a member? Discuss the functions of WTO. 1+4=5
ভাৰত কেতিয়া বিশ্ব বাণিজ্য সংস্থাৰ সদস্য হয়? বিশ্ব বাণিজ্য সংস্থাৰ কাৰ্যসমূহ আলোচনা কৰা।

(b) (i) Who are the beneficiaries of patent? 3
পেটেন্টৰ হিতাধিকাৰী কেনে কেনে হয় লিখা?

(ii) What is the criteria for patentability? 3
পেটেন্টযোগ্যতাৰ মানদণ্ড কি?

Contd.

(iii) Which Act governs the patent system in India? 1

কোনখন আইনে ভাৰতত পেটেণ্ট ব্যৱস্থা নিয়ন্ত্ৰণ কৰে ?

(iv) Mention any three reasons due to which a patent filed may be rejected. 3

আবেদন কৰা পেটেণ্ট প্ৰত্যাখ্যান কৰাৰ যিকোনো তিনিটা কাৰণ উল্লেখ কৰা।

(c) (i) Give two examples of traditional knowledge. Discuss on the systems of traditional knowledge protection. 2+5=7

পৰম্পৰাগত জ্ঞানৰ দুটা উদাহৰণ দিয়া।
পৰম্পৰাগত জ্ঞান সুৰক্ষাৰ ব্যৱস্থাৰ ওপৰত আলোচনা কৰা।

(ii) What are the three criteria for a software patent? 3

ছ'ফটৱেৰ পেটেণ্টৰ তিনিটা মানদণ্ড কি কি ?

(d) (i) What is the GI Tag in India? 1
ভাৰতৰ প্ৰথমতো GI টেগ কি আছিল ?

(ii) What are the goals of Convention on Biological Diversity (CBD)?
Which countries are not members of CBD? 2+1=3

জৈৱিক বৈচিত্ৰতাৰ ওপৰত সন্মিলনৰ (CBD) লক্ষ্যসমূহ কি কি ? কোনবোৰ দেশ CBDৰ সদস্য নহয় ?

(iii) What are the criteria for registering as industrial design? Mention any four advantages of registration of design. 2+4=6

ঔদ্যোগিক ডিজাইন পঞ্জীয়নৰ বাবে কি কি মাপদণ্ড আছে ? ডিজাইন পঞ্জীয়নৰ চাৰিটা সুবিধা উল্লেখ কৰা।

(e) (i) What is arbitrary trademark? Give one example. 2

স্বৈৰাচাৰী ট্ৰেডমাৰ্ক কি ? উদাহৰণ দিয়া।

(ii) How is certification trademark useful for consumers? Give example. 2

প্ৰমাণীকৰণ ট্ৰেডমাৰ্ক কিদৰে উপভোক্তাৰ বাবে উপযোগী ? উদাহৰণ দিয়া।

(iii) What happens when a copyright expires? Give example. 2+1=3

কপিৰাইটৰ ম্যাদ শেষ হ'লে কি হ'ব ? উদাহৰণ
দিয়া।

(iv) What does copyright protect? 3
কপিৰাইটৰ দ্বাৰা কি সুৰক্ষিত হয় ?

(f) (i) What is the term of copyright in
case of joint authors? 1
যৌগ লেখকৰ ক্ষেত্ৰত কপিৰাইটৰ ম্যাদ কি ?

(ii) What is IDA? How is it helpful for
the patent system? 1+2=3
IDA মানে কি ? পেটেণ্ট ব্যৱস্থাৰ বাবে ই
কেনেকৈ সহায়ক ?

(iii) What are the issues covered by
TRIPS Agreement? 3
TRIPS ৰ অধীনত কি কি বিষয় সামৰি লোৱা
হৈছে ?

(iv) What remedies are available to
redress IP infringement? 3
IP উলংঘনৰ বাবে কি কি ব্যৱস্থা আছে ?