

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:  $1 \times 4 = 4$
- (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:  $2 \times 3 = 6$
- (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:  $5 \times 2 = 10$
- (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:  $10 \times 3 = 30$
- (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 :  $1 \times 4 = 4$

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.

উইলচ'ন বেমাৰত ব্যৱহাৰ কৰা চিলেটিং লিগাণ্ডটোৰ নাম লিখা।

(c) Name one chemical compound present in hard water.

কঠিন পানীত থকা এবিধ ৰসায়নিক 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 :  $2 \times 3 = 6$

তলত দিয়াসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

(a) What is the role of BTH used in cosmetic formulation?

প্রসাধন সামগ্ৰীৰ প্ৰস্তুতিত BTH-ৰ ভূমিকা কি ?

(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)  $5 \times 2 = 10$

তলত দিয়াসমূহৰ উত্তৰ লিখা : (যিকোনো দুটা)

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

পানীয় বীজাণুনাশক হিচাপে অজ'নৰ 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 সূস্থিৰতাত প্ৰভাৱ পেলোৱা 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 পেলোৱা কাৰকসমূহৰ নাম লিখা।

- (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

পেচুৰাইজেচন

- (ii) Bio-Preservation

জৈৱ-সংৰক্ষণ

4. Answer the following questions : (any three)

$$10 \times 3 = 30$$

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া : (যিকোনো তিনিটা)

- (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.  $3+2=5$

কমপ্লেক্স’মেট্ৰিক টাইট্ৰেচনৰ মূল তত্ত্বটো লিখা। ইয়াত ব্যৱহৃত এটা যৌগৰ নাম আৰু ৰসায়নিক ফৰ্মুলা দিয়া।

- (ii) Discuss the fluoride removal methods from ground water. 5

ভূগৰ্ভস্থ পানীৰ পৰা ফ্ল’ৰাইড মুক্ত কৰাৰ পদ্ধতি আলোচনা কৰা।

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

চমু টোকা 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 ভেদকৰ নাম লিখা। ইয়াত থকা খাদ্য ভেদকক চিনাক্তকৰণৰ 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 বেন্‌য়য়িক এচিডৰ গুণগত আৰু পৰিমাণগত বিশ্লেষণ ব্যাখ্যা কৰা।

(f) (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 পৰিমাণ ত্রুটি  $\pm 1\%$ , মুঠ ত্রুটিৰ নাম গণনা কৰা।

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

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

(iii) What are aerobic bacteria? Explain. 2

এৰ'বিক বেক্টেৰিয়াবোৰ কি ? ব্যাখ্যা কৰা।

(iv) How is water purified by bleaching powder and calcium hypochlorite? 3

ব্লিচিং পাউডাৰ আৰু কেলচিয়াম হাইপ'ক্লৰাইটৰ দ্বাৰা পানী কেনেকৈ বিশুদ্ধ কৰিব পাৰি ?

### OPTION - C

Paper : CHE-SE- 3044

#### ( Chemical Technology and Society )

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

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Give *two* examples of thermoplastic.  
দুটা থাৰ্ম'প্লাষ্টিকৰ উদাহৰণ দিয়া।

(b) Define relative humidity.  
ৰিলেটিভ আৰ্দ্ৰতাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(c) What is meant by gene cloning?  
জিন ক্লনিং বুলিলে কি বুজা?

(d) What is the use of extruder?  
এক্সট্ৰুডাৰৰ ব্যৱহাৰ কি?

2. Shortly answer the following questions :  $2 \times 3 = 6$

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ চমুকৈ উত্তৰ দিয়া :

(a) What is vulcanization of rubber? Write *one* advantage of vulcanized rubber.  
ৰব্বাৰ ভালকেনাইজেচন মানে কি বুজা?  
ভালকেনাইজড ৰব্বাৰৰ এটা সুবিধা লিখা।

(b) Why we need alternative source of energy?  
আমাক শক্তিৰ বাবে বিকল্প উৎসৰ প্ৰয়োজন কিয়?

(c) Why energy balance is important in chemical industry?

ৰাসায়নিক উদ্যোগসমূহত শক্তি ভাৰসাম্যতাৰ প্ৰয়োজন কিয়?

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

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো দুটাৰ উত্তৰ দিয়া :

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

পানীয় বীজাণুনাশক হিচাপে অ'জ'নৰ ভূমিকা আলোচনা কৰা।

(b) Explain the environmental effect of soil pollution.

প্ৰকৃতিৰ ওপৰত মাটি প্ৰদূষণৰ প্ৰভাৱ ব্যাখ্যা কৰা।

(c) Write briefly the main cause of global warming.

গোলকীয় উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ মুখ্য কাৰণসমূহ ব্যাখ্যা কৰা।

(d) How is genetic engineering used to produce human insulin?

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

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

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ 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 :

1×4=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 ৱালৰ ক্ৰিয়া > আয়নীয় বন্ধন > সহযোজী  
বন্ধন > H-বন্ধন

(iv) What is the Gibbs-Helmholtz equation?  
গিবছ-হেল্মহল্জৰ সমীকৰণটো লিখা।

2. Answer the following :

2×3=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)  $5 \times 2 = 10$

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 অনুবোধ 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

ৰসায়নত 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)

$$10 \times 3 = 30$$

যিকোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) (i) What is chemical space in chemoinformatics?  $2\frac{1}{2}$

কেম'ইনফৰমেটিকছত ৰাসায়নিক স্পেছ মানে কি ?

(ii) What are the methods of representing chemical changes?  $2\frac{1}{2}$

ৰাসায়নিক পৰিবৰ্তনৰ প্ৰকাশ ৰাশিৰ বিভিন্ন পদ্ধতি কি কি ?

(iii) What is nomenclature in chemistry? Give example.  $2\frac{1}{2}$

ৰসায়নত নামাঙ্কন কেনেকৈ কৰে ? উদাহৰণ দিয়া।

(iv) How do you read smiles format? Give example.  $2\frac{1}{2}$

স্মাইল আকৃতিৰ পঠন প্ৰক্ৰিয়া কেনেকৈ কৰা হয় ? উদাহৰণ দিয়া।

(b) (i) What is full structure search and sub structure search in chemical structure determination?  $2\frac{1}{2}$

ৰাসায়নিক গঠন নিৰ্ণয়ত, পূৰ্ণ গঠন আৰু উপ গঠন কি লিখা।

(ii) Write the theory of chemical structure developed by August Kekule.  $2\frac{1}{2}$

আগষ্ট কেকুলেৰ ৰাসায়নি সংযুক্তি নিৰ্ণয় তত্ত্বটো লিখা।

(iii) Describe chemical bonding with its types.  $2\frac{1}{2}$

ৰাসায়নিক বন্ধনি আৰু ইয়াৰ শ্ৰেণীবিভাগ সম্পৰ্কে লিখা।

(iv) What are the properties of three dimensional shapes?  $2\frac{1}{2}$

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।

- (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.  $2\frac{1}{2} \times 4 = 10$

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 আৱিষ্কাৰৰ বাবে target identification আৰু target validation ৰ প্ৰয়োজনীয়তা কি লিখা ?

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

দৰৱ প্ৰস্তুতিৰ গৱেষণাত কেমেইনফৰমেটিকছৰ প্ৰয়োজনীয়তা লিখা।

- (iii) What is the use of chemoinformatics? 2

কেমেইনফৰমেটিকছৰ ব্যৱহাৰ কি লিখা ?

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

ড্রাগ ডিজাইনত ৰসায়নৰ প্ৰয়োগ সম্বন্ধে বুজাই লিখা।