

Total number of printed pages-11

63/1 (SEM-5) DSE2A/CHMRE5026

2023

CHEMISTRY

Paper : CHMRE5026

(Analytical Methods in Chemistry)

Full Marks : 60

Pass Marks : 24

Time : Three hours

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

1. Choose the correct answer : **(any five)**
1×5=5

শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : (যিকোনো পাঁচটা)

(a) Operative error is related with
সংক্ৰিয়াত্মক ত্ৰুটিৰ সৈতে সম্পৰ্কিত

(i) Instrument (যন্ত্ৰ)

(ii) Method (পদ্ধতি)

(iii) Person (ব্যক্তি)

(iv) All of the above (ওপৰৰ সকলোবোৰ)

Contd.

(b) The number of significant figures in 6.023×10^{23} is

6.023×10^{23} ত তাৎপর্যপূৰ্ণ সংখ্যাৰ সংখ্যা হ'ল

(i) 3

(ii) 4

(iii) 7

(iv) 5

(c) In thin layer chromatography the mobile phase is a

সূক্ষ্মস্তৰী বৰ্ণলেখন পদ্ধতিত চলমান প্ৰাৰস্থ্যটো হ'ল

(i) solid (কঠিন)

(ii) gas (গেছ)

(iii) liquid (তৰল)

(iv) All of the above (ওপৰৰ সকলোবোৰ)

(d) In thermogravimetric analysis of the sample is measured with the temperature.

তাপভাৰাত্মক বিশ্লেষণত নমুনাৰ ইয়াৰ তাপমানৰ লগত জোখা হয়।

(i) volume (আয়তন)

(ii) density (ঘনত্ব)

(iii) refractive index (প্ৰতিসৰণাংক)

(iv) mass (ভৰ)

(e) Nernst distribution law is related with
নানষ্টৰ বিতৰণ সূত্ৰৰ লগত জড়িত হ'ল

(i) solvent extraction

দ্ৰাৱক নিষ্কাশন

(ii) distillation

পাতন

(iii) potentiometric titration

বিভৱমিতীয় অনুমাপন

(iv) titration

অনুমাপন

(f) The $O-H$ stretching vibration comes in the range of—

$O-H$ সম্প্ৰসাৰিত কম্পনৰ পৰিসৰটো হ'ল—

(i) $3300-3000\text{cm}^{-1}$

(ii) $2960-2850\text{cm}^{-1}$

(iii) $1470-1430\text{cm}^{-1}$

(iv) $1300-800\text{cm}^{-1}$

(g) Atomic Absorption Spectroscopy is related to

পাৰমাণৱিক অৱশোষণ বৰ্ণালীবিজ্ঞান জড়িত

(i) analysis of metals in solid and liquid samples

কঠিন আৰু তৰল নমুনাত ধাতুৰ বিশ্লেষণ

(ii) analysis of functional groups in organic molecules

জৈৱিক অণুৰ কাৰ্য্যকৰী মূলকৰ বিশ্লেষণ

(iii) analysis of non-metals

অধাতুৰ বিশ্লেষণ

(iv) All of the above

ওপৰৰ সকলোবোৰ

(h) Conductometric titration is used to perform

পৰিবাহীতামাপী অনুমাপন ব্যৱহাৰ কৰা হয়

(i) acid-base titration

অম্ল-ক্ষাৰক অনুমাপনত

(ii) qualitative analysis

গুণগত বিশ্লেষণত

(iii) salt analysis

লৱণ বিশ্লেষণত

(iv) metal analysis

ধাতু বিশ্লেষণত

(i) Gel permeation chromatography (GPC) is used for the analysis of

জেল অনুমতিসাপেক্ষ বৰ্ণলেখন পদ্ধতিত বিশ্লেষণ কৰিব পৰা নমুনা হ'ল

(i) charged particles

আধানযুক্ত কণা

(ii) uncharged particles

আধানবিহীন কণা

(iii) monomers

একযোজী কণা

(iv) polymers

বহুযোজী যৌগ

(j) Complexometric titration is used for the analysis of

সংকুলমিতীয় অনুমাপনৰ ব্যৱহাৰ কি বিশ্লেষণৰ বাবে কৰা হয়?

(i) inorganic salt

অজৈৱিক লৱণ

(ii) metal

ধাতু

(iii) non-metal

অধাতু

(iv) All of the above

ওপৰৰ সকলোবোৰ

2. Answer the following questions : **(any five)**

2×5=10

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : **(যিকোনো পাঁচটা)**

(a) Explain what determinate and indeterminate errors are meant by.

নিৰ্দিষ্ট আৰু অনিৰ্দিষ্ট ত্ৰুটিৰ অৰ্থ বুজাই লিখা।

(b) What is meant by thermal gravimetric analysis? What is the basis of this analysis?

তাপ ভাৰাত্মক বিশ্লেষণ মানে কি? ইয়াৰ আধাৰ কি?

(c) Briefly describe the effect of dilution on conductivity of a solution.

দ্ৰৱৰ পৰিবাহীতাৰ ওপৰত পাতলীকৰণৰ প্ৰভাৱ চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা।

(d) What do you understand by Finger-Print region in IR spectroscopy?

অৱলোহিত বৰ্ণালীবিজ্ঞানত ফিংগাৰ-প্ৰিন্ট অঞ্চলৰ দ্বাৰা কি বুজোৱা হয়?

(e) What is atomization in Atomic Absorption Spectroscopy?

পাৰমাণৱিক অৱশোষণ বৰ্ণালীবিজ্ঞানত পৰমাণুকৰণ কি?

(f) The carbonyl stretching vibrations for formaldehyde ($HCHO$) and acetone (CH_3COCH_3) are 1750 and 1718cm^{-1} . Explain why.

ফৰ্মেলডিহাইড ($HCHO$) আৰু এচিট'ন (CH_3COCH_3) ৰ বাবে কাৰ্বনাইল মূলকৰ সম্প্ৰসাৰিত কম্পন হ'ল 1750 আৰু 1718cm^{-1} । ইয়াৰ কাৰণ ব্যাখ্যা কৰা।

(g) Write the mathematical expression for Beer and Lambert's law and explain the terms.

বিয়ৰ আৰু লেম্বাৰ্টৰ সূত্ৰৰ বাবে গাণিতিক অভিব্যক্তি লিখা আৰু তাৰ পদসমূহ ব্যাখ্যা কৰা।

3. Answer the following questions : **(any five)**

5×5=25

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা : **(যিকোনো পাঁচটা)**

(a) What is voltametric technique? Discuss briefly.

ভল্টামিটাৰ কৌশল বুলিলে কি বুজায়? চমুকৈ আলোচনা কৰা।

(b) Write briefly about the various types of errors that occur in analytical measurements.

বিশ্লেষণাত্মক জোখত হোৱা বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ ত্ৰুটিৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখা।

(c) What is thin layer chromatography? How is it used for analytical purpose?

সূক্ষ্মস্তৰীয় বৰ্ণলেখন কি? এই পদ্ধতি কি বিশ্লেষণৰ উদ্দেশ্যত ব্যৱহাৰ হয়?

(d) What is adsorption chromatography? Explain the principle of it.

অধিশোষণ বৰ্ণলেখন কি? ইয়াৰ নীতি ব্যাখ্যা কৰা।

(e) Describe the basic principle involved in IR spectroscopy. Why is it called vibrational-rotational spectroscopy?

অৱলোহিত বৰ্ণালীবিক্ষণৰ মূল নীতি ব্যাখ্যা কৰা। ইয়াক কিয় কম্পন-ঘূৰ্ণন বৰ্ণালীবিক্ষণ বুলি কোৱা হয়?

(f) Draw the schematic diagram of double-beam UV-visible spectrophotometer and briefly explain the working of it.

দ্বি-বিক্ষীয়ুক্ত অতিবেঙুনীয়া-দৃশ্যমান বৰ্ণালীবিক্ষণ যন্ত্ৰৰ কাৰ্য্যপ্ৰদৰ্শী নক্সা আঁকা আৰু সঁজুলিটোৰ কাম চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা।

(g) Briefly describe the procedure of standardization of pH meter.

pH মিটাৰ মানকৰণৰ প্ৰক্ৰিয়া চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা।

(h) Give the differences between thermal gravimetric analysis and differential thermal analysis.

তাপভাৰাত্মক বিশ্লেষণ আৰু প্ৰভেদতাপীয় বিশ্লেষণৰ মাজৰ পাৰ্থক্যসমূহ লিখা।

(i) Describe briefly about the various techniques of solvent extraction.

দ্ৰাৱক নিষ্কাশনৰ বিভিন্ন কৌশলৰ বিষয়ে চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা।

4. Answer the following questions : **(any two)**

10×2=20

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা : **(যিকোনো দুটা)**

(a) Draw the schematic diagram of the FTIR spectrophotometer and explain the function of each part of the instrument.

4+6=10

FTIR বৰ্ণালীবিক্ষণ যন্ত্ৰৰ কাৰ্য্যপ্ৰদৰ্শী নক্সা আঁকা আৰু সজুলিটোৰ বিভিন্ন অংশৰ কাৰ্য্য বৰ্ণনা কৰা।

(b) What is Nernst distribution law? Describe the mechanism involved in the extraction process by solvation and chelation.

2+8=10

নানপ্তৰ বিতৰণৰ সূত্ৰটো কি? বিনায়ক-সংকৰণ আৰু কিলেটীকৰণ প্ৰক্ৰিয়াত অন্তৰ্ভুক্ত প্ৰণালীটো ব্যাখ্যা কৰা।

(c) Describe the principle and application of column chromatography.

4+6=10

স্তম্ভ বৰ্ণলেখন পদ্ধতিৰ নীতি আৰু প্ৰয়োগ বৰ্ণনা কৰা।

(d) (i) Explain the single-beam spectrophotometer in UV-visible spectroscopy.

5

অতিবেঙুনীয়া দৃশ্যমান বৰ্ণালীবিক্ষণ যন্ত্ৰৰ এক-ৰশ্মি বৰ্ণালীবিক্ষণৰ বিষয়ে ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) Discuss the principle of ion-exchange chromatography. 5

আয়ন পৰিৱৰ্তন বৰ্ণলেখন পদ্ধতিৰ নীতিটো আলোচনা কৰা।