

Total number of printed pages – 11

63 (FY)SEM-1/SEC/CHMSEC1013

2025

CHEMISTRY

(SEC)

Paper : CHMSEC1013

(Basic Analytical Chemistry)

Full Marks : 50

Pass Marks : 20

Time : Two hours

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

1. Choose the correct answer : 1×5=5

শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা :

(a) Which of the following sciences is most closely linked with analytical chemistry for trace element detection ?

ক্ষুদ্র মৌল নির্ণয়ৰ বাবে তলত উল্লেখ কৰা বিজ্ঞানবোৰৰ কোনটো বিশ্লেষণাত্মক ৰসায়ন বিজ্ঞানৰ সৈতে অতি ঘনিষ্ঠ সম্পৰ্ক?

- (i) Botany
উদ্ভিদ বিজ্ঞান
- (ii) Statistics
পৰিসংখ্যা বিজ্ঞান
- (iii) Spectroscopy
স্পেকট্ৰ'স্কপি
- (iv) Engineering
অভিযান্ত্ৰিকীকৰণ

(b) When adding $13.45 + 1.2$, the answer should be reported as :

যেতিয়া $13.45 + 1.2$ কৰা হ'ব, তলৰ কোনটো উত্তৰ পদ্ধতি শুদ্ধ হ'ব :

- (i) 14.7
- (ii) 14.65
- (iii) 14.650
- (iv) 15

(c) A soil with $pH < 7$ is termed as :
 $pH < 7$ হলে সেই মাটিক কোৱা হ'ব :

- (i) Neutral
প্ৰশম
- (ii) Acidic
আম্লিক
- (iii) Alkaline
ক্ষাৰকীয়
- (iv) Saline
লুণীয়া

(d) The indicator commonly used in EDTA titration of Ca^{2+} and Mg^{2+} is :

Ca^{2+} আৰু Mg^{2+} ৰ টাইট্ৰেচনত সাধাৰণতে ব্যৱহাৰ ৰা সূচকবিধ হ'ল :

- (i) Phenolphthalein
ফেনলফেথলিন
- (ii) Methyl orange
মিথাইল ওৰেঞ্জ

(iii) Starch

স্টাৰ্চ

(iv) Eriochrome Black T

ইৰিওক্র'ম ব্লেক টি

(e) Water hardness is mainly due to the presence of _____.

পানীয় কঠিনতাৰ মূল কাৰণ হ'ল _____ ৰ উপস্থিতি।

(i) Na and K

(ii) Ca^{2+} and Mg^{2+}

(iii) Cl^- and SO_4^{2-}

(iv) Fe^{2+} and Mn^{2+}

2. Answer the following questions : (any five)

2×5=10

তলত উল্লেখ কৰাৰ উত্তৰ দিয়া : (যিকোনো পাঁচটা)

(a) Mention two modern instrumental techniques used in analytical chemistry.

বিশ্লেষণাত্মক ৰসায়ন বিজ্ঞানত ব্যৱহাৰ কৰা দুবিধ আধুনিক সহায়ক কৌশলৰ নাম উল্লেখ কৰা।

(b) What are trailing zeroes? Give example.

অনুগামী শূন্যবোৰ কি? উদাহৰণ দিয়া।

(c) Differentiate between soil texture and soil structure.

মাটিৰ টেক্সাৰ আৰু গঠনৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা।

(d) What is the difference between active pH and reserve (buffer) pH?

সক্ৰিয় pH আৰু সংৰক্ষিত (বাফাৰ) pH ৰ মাজত পাৰ্থক্য কি?

(e) Why is activated carbon used in domestic water filters instead of sand alone?

কেৱল বালি ব্যৱহাৰ নকৰি ঘৰুৱা পানীৰ ফিল্টাৰত সক্ৰিয় কাৰ্বনও ব্যৱহাৰ কৰা হয় কিয়?

(f) Mention four important characteristics of potable water.

খোৱাৰ উপযোগ্য পানীৰ চাৰিটা গুৰুত্বপূৰ্ণ বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কৰা।

(g) Write the chemical formula of calgon.
What do you mean by "sequestration" ?

1+1=2

কেলগনৰ ৰসায়নিক সংকেত লিখা। ছিকুৱেণ্ট্ৰেচন বুলিলে
কি বুজা?

3. Answer the following questions : (any five)

5×5=25

তলত উল্লেখ কৰাবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : (যিকোনো পাঁচটা)

(a) Define the terms :

1×5=5

শব্দ সমূহৰ সংজ্ঞা দিয়া :

(i) Sampling

নমুনা সংগ্ৰহ,

(ii) Accuracy

শুদ্ধতা,

(iii) Arithmetic mean

গাণিতিক গড়,

(iv) Systematic error

পদ্ধতিগত ভুল

(v) F-test

F-পৰীক্ষা

(b) From the given set of weights 25.1 mg, 25.2 mg, 24.9 mg and 24.8 mg, calculate the average deviation and the standard deviation of the individual values. Express these as absolute and relative values. 2+2+1=5

25.1 mg, 25.2 mg, 24.9 mg আৰু 24.8 mg ওজনৰ প্ৰদত্ত গোটৰ পৰা ব্যক্তিগত মানসমূহৰ গড় বিচ্যুতি আৰু মানক বিচ্যুতি গণনা কৰা। এইবোৰক পৰম আৰু আপেক্ষিক মান হিচাপে প্ৰকাশ কৰা।

(c) Define chelation with an example. Mention two important applications of chelating agents. 2+3=5

এটা উদাহৰণৰ সৈতে কিলেচনৰ সংজ্ঞা দিয়া। কিলেটিং এজেন্টৰ দুটা গুৰুত্বপূৰ্ণ প্ৰয়োগ উল্লেখ কৰা।

(d) (i) Define soil pH. 2

মাটিৰ pH ৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(ii) What is the common pH range of soil for optimum availability of plant nutrients? 1

উদ্ভিদৰ পুষ্টিৰ উপাদানৰ অনুকূল উপলব্ধতাৰ বাবে মাটিৰ সাধাৰণ pH পৰিসৰ কিমান?

(iii) What are the purposes of addition of lime to soil? 2

মাটিত চূণ যোগ কৰাৰ উদ্দেশ্য কি?

(e) What do you mean by indicator? State three important indicators with example. 2+3=5

সূচক বুলিলে কি বুজা? উদাহৰণৰ সৈতে তিনিটা গুৰুত্বপূৰ্ণ সূচক উল্লেখ কৰা।

(f) (i) How pure water is defined as per Environment protection Agency (EPA) in US? 2

আমেৰিকাৰ পৰিবেশ সুৰক্ষা সংস্থা (EPA) অনুসৰি বিশুদ্ধ পানীক কেনেকৈ সংজ্ঞায়িত কৰা হয়?

(ii) Explain how lead (Pb) causes water pollution and harms human beings. 3

সীহে (Pb) কেনেকৈ পানী প্ৰদূষণ কৰে আৰু মানুহৰ ক্ষতি কৰে সেই বিষয়ে ব্যাখ্যা কৰা।

(g) (i) State different types of physical and chemical methods of purification of water. 3

পানী বিশুদ্ধ কৰাৰ বিভিন্ন ধৰণৰ ভৌতিক আৰু ৰাসায়নিক পদ্ধতি উল্লেখ কৰা।

(ii) Write two main advantages of ozonisation of water. 2

পানীৰ অ'জন কৰনৰ দুটা মুখ্য সুবিধা লিখা।

(h) Write the basic principle of a conductometer and its application. 2+3=5

কণ্ডাক্টিমিটাৰৰ মূলনীতি আৰু ইয়াৰ প্ৰয়োগ লিখা।

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

10×1=10

তলত উল্লেখ কৰাৰোৰৰ উত্তৰ দিয়া : (যিকোনো এটা)

(a) (i) Explain how the interdisciplinary nature of analytical chemistry contributes to the fields such as environmental monitoring and medical diagnostics giving suitable examples. 6

বিল্লেখগাত্মক ৰসায়ন বিজ্ঞানৰ আন্তঃশাখা প্ৰকৃতিয়ে পৰিবেশ নিৰীক্ষণ আৰু চিকিৎসা নিদানৰ দৰে ক্ষেত্ৰসমূহত কেনেদৰে অৰিহণা যোগায় সেই বিষয়ে উপযুক্ত উদাহৰণ দি ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) Explain the *four* components of soil and discuss their significance in maintaining soil fertility and growth. 4

মাটিৰ চাৰিটা মূল উপাদান ব্যাখ্যা কৰা আৰু মাটিৰ উৰ্বৰতাৰ লগতে বৃদ্ধি বৰ্তাই ৰখাৰ ক্ষেত্ৰত ইয়াৰ তাৎপৰ্য বৰ্ণনা কৰা।

(b) (i) How is water treated for municipal purposes? 4

পৌৰসভাৰ উদ্দেশ্যে পানী কেনেকৈ পৰিশোধন কৰা হয়?

(ii) Describe inorganic ion-exchangers with special reference to Permutit. 6

পাৰ্মুটিটক বিশেষ উদাহৰণ হিচাপে লৈ অজৈবিক আয়ন বিনিময়কাৰীৰ বৰ্ণনা কৰা।