

2021

CHEMISTRY — GENERAL

Paper : SEC-A-1

(Basic Analytical Chemistry)

Full Marks : 80

*Candidates are required to give their answers in their own words
as far as practicable.*

প্রাপ্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

১। নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও :

১×২০

- (ক) Fe(III) এবং Al(III) আলাদা করার জন্য কাগজের ক্রোমাটোগ্রাফিতে বিকাশকারী (Developer) হিসাবে কোনটি ব্যবহার করা হয়?
- (খ) খাদ্যের রং হিসেবে ব্যবহৃত একটি পদার্থের নাম দাও।
- (গ) চিলেটিং এজেন্ট কী?
- (ঘ) মৃ্ত্তিকার মাইক্রোনিউট্রিয়েন্ট (micronutrient)-গুলি কী কী?
- (ঙ) নেইলপলিশ রিমুভার হিসেবে কোনটি ব্যবহার করা হয়?
- (চ) জলের নমুনার DO বলতে কী বোঝায়?
- (ছ) খাদ্যদ্রব্যে বেনজোয়িক অ্যাসিডের ব্যবহার লেখো।
- (জ) আপেক্ষিক ত্রুটি (Relative error) কী?
- (ঝ) 1(N) HCl দ্রবণের pH কত হবে?
- (ঞ) CuSO_4 -এর ক্রমাগত প্রয়োগে, মাটি অগ্নীয় হয়ে যায়। ব্যাখ্যা করো।
- (ট) ক্রোমাটোগ্রাফিতে R_f দ্বারা তুমি কী বোঝো?
- (ঠ) স্ট্যান্ডার্ড ডেভিয়েশন কী?
- (ড) জলের টিডিএস (TDS) বলতে কী বোঝো?
- (ঢ) Lambert-Beer's Law-এর গাণিতিক সমীকরণ লেখো।
- (ণ) বেকারি জাতীয় খাদ্যদ্রব্যে ব্যবহৃত একটি খাদ্য সংরক্ষকের নাম লেখো।
- (ত) কোন যৌগ TLC-তে স্থির দশা (Stationary phase) হিসাবে ব্যবহৃত হয়?
- (থ) জৈব সার (Biofertilizer) কী?
- (দ) ক্রোমাটোগ্রামের সংজ্ঞা দাও।
- (ধ) আয়ন বিনিময় ক্রোমাটোগ্রাফির একটি ব্যবহারিক প্রয়োগ উল্লেখ করো।
- (ন) আয়নমুক্ত জলের pH কত হবে?

Please Turn Over

- ২। (ক) তিনটি অ্যামিনো অ্যাসিড A1, A2 এবং A3-এর R_f মান যথাক্রমে 0.15, 0.34 এবং 0.67। TLC পৃথকীকরণের সময় এই অ্যামিনো অ্যাসিডগুলির অবস্থান আলোচনা করো।
- (খ) TLC-এর দুটি ব্যবহারিক প্রয়োগ উল্লেখ করো। ৩+২
- ৩। (ক) আয়রন কীভাবে বর্ণালী ফোটোমেট্রিতে পরিমাপ করা যায়?
- (খ) কেন পারমাণবিক শোষণ স্পেকট্রোস্কোপি পারমাণবিক নির্গমন স্পেকট্রোস্কোপির চেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়? ৩+২
- ৪। (ক) খাদ্যশিল্পে নিম্নলিখিত পদার্থগুলির ভূমিকা উল্লেখ করো : সাইট্রিক অ্যাসিড, সোডিয়াম বেঞ্জোয়েট, ফলিক অ্যাসিড।
- (খ) জল দূষণের দুটি কারণ উল্লেখ করো। ৩+২
- ৫। (ক) জল বিশুদ্ধকরণের একটি উপযুক্ত পদ্ধতি আলোচনা করো।
- (খ) তুমি কীভাবে জলের নমুনায় উপস্থিত Pb কে শনাক্ত করবে? ৩+২
- ৬। (ক) একটি জলের নমুনা বিশ্লেষণ থেকে নিম্নলিখিত ফলাফলের জন্য আদর্শ বিচ্যুতি গণনা করো। আয়রনের পরিমাণ (%) : 7.08, 7.21, 7.12, 7.09, 7.16, 7.14, 7.07, 7.14, 7.18, 7.11।
- (খ) Accuracy এবং precision নির্ভুলতার মধ্যে পার্থক্য করো। ৩+২
- ৭। (ক) ক্যাটায়ন বিনিময়কারী রেজিনের আয়ন বিনিময় ক্ষমতা (ion exchange capacity) নির্ণয় করার নীতি আলোচনা করো।
- (খ) মাটির প্রধান সংগঠক কী কী? ৩+২
- ৮। (ক) ট্যালকাম পাউডারের তিনটি প্রধান উপাদান উল্লেখ করো এবং এদের ভূমিকা উল্লেখ করো।
- (খ) দুটি উপাদানের নাম দাও যার দ্বারা কলামের বেড (স্থির পর্যায়) প্রস্তুত করা হয়। ৩+২
- ৯। (ক) ডিওডোরেণ্টের উপাদানগুলি লেখো।
- (খ) প্রসাধন সামগ্রিতে জিঙ্ক অক্সাইড এবং বোরিক অ্যাসিড-এর একটি করে ব্যবহার উল্লেখ করো। ৩+২
- ১০। (ক) হলুদে উপস্থিত ভেজালগুলিকে কীভাবে চিহ্নিত করবে?
- (খ) খাদ্য সংরক্ষণকারীর দুটি উদাহরণ দাও। ৩+২
- ১১। (ক) একটি মাটির নমুনার ক্ষারীয় প্রকৃতি কীভাবে শনাক্ত করা হয়? কীভাবে এটি প্রশমন করা যেতে পারে?
- (খ) BOD বলতে কী বোঝো? BOD-এর সম্পূর্ণ রূপটি লেখো। ৩+২
- ১২। (ক) প্রোটিন এবং ভিটামিনের পুষ্টির মানগুলি বলো।
- (খ) কীভাবে শিখা ফটোমেট্রি দ্বারা পটাশিয়াম পরিমাপ করতে পারবে? ৩+২
- ১৩। (ক) একটি নমুনার বিশ্লেষণের সময় 0.4 মিলিগ্রাম Al নষ্ট হয়। এই ক্ষতির কারণে শতাংশের ত্রুটি গণনা করো, যদি নমুনায় Al-এর ওজন 400 মিলিগ্রাম হয়।
- (খ) Antiperspirants-এর প্রধান উপাদানগুলি লেখো। ৩+২

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

1. Answer the following questions : 1×20
- (a) Which is used as developer in paper chromatography for the separation of Fe(III) and Al(III)?
 - (b) Give the name of one substance used as food colour.
 - (c) What are chelating agents?
 - (d) Mention one micronutrient of soil.
 - (e) Which compound is used as nail polish remover?
 - (f) What is meant by DO of an water sample.
 - (g) Mention one use of benzoic acid in food products.
 - (h) What is relative error?
 - (i) What will be the pH of 1(N) HCl solution?
 - (j) On continuous application of CuSO_4 , soil becomes acidic. Explain.
 - (k) What do you understand by R_f in chromatography?
 - (l) What is standard deviation?
 - (m) What do you mean by TDS of water?
 - (n) Write the mathematical equation of Lambert-Beer's Law.
 - (o) Write one example of a preservative in bakery food.
 - (p) Which compound is used as stationary phase in TLC?
 - (q) What is biofertilizer?
 - (r) Define chromatogram.
 - (s) Mention one application of ion-exchange chromatography.
 - (t) What will be the pH of deionized water?
2. (a) R_f values of three amino acids A1, A2 and A3 are 0.15, 0.34 and 0.67 respectively. Discuss the position of these amino acids during TLC separation.
- (b) Mention two applications of TLC. 3+2
3. (a) How can you estimate iron spectrophotometrically?
- (b) Why is atomic absorption spectroscopy preferable to atomic emission spectroscopy? 3+2
4. (a) Discuss the functions of the following substances in food industry : citric acid, sodium benzoate, folic acid.
- (b) Mention two sources responsible for contaminating water. 3+2

Please Turn Over

5. (a) Discuss a suitable method of water purification.
(b) How can you detect the presence of Pb in a water sample? 3+2
6. (a) Calculate the standard deviation for the following results from the analysis of a water sample. Iron content (%) : 7.08, 7.21, 7.12, 7.09, 7.16, 7.14, 7.07, 7.14, 7.18, 7.11.
(b) Distinguish between accuracy and precision. 3+2
7. (a) Discuss the principle of determination of ion-exchange capacity of cation exchange resin.
(b) What are the major constituents of soil? 3+2
8. (a) Name three important components of talcum powder. Discuss their functions.
(b) Name two materials with which column bed (stationary phase) is prepared. 3+2
9. (a) Name the components of deodorant.
(b) Give one use of each of zinc oxide and boric acid in cosmetics. 3+2
10. (a) How can you identify the adulterants present in turmeric powder?
(b) Give two examples of food preservative. 3+2
11. (a) How can you detect the alkaline nature of a soil sample? How can it be neutralised?
(b) What is meant by BOD? Write down the full form of BOD. 3+2
12. (a) Give the nutritional value of proteins and vitamins.
(b) How can you estimate potassium by flame photometry? 3+2
13. (a) A loss of 0.4 mg of Al occurs in the course of analysis of the element. Calculate the percentage error due to this loss, if the weight of Al in the sample is 400 mg.
(b) Give the major components of antiperspirants. 3+2
-