

2020

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।

সবক-টি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১×২০

- ১। (ক) 25° সেলসিয়াস উষ্ণতায় বিশুদ্ধ জলের pH কত?
- (খ) ট্যালকম পাউডারের দুটি উপাদানের নাম লেখো।
- (গ) একটি ক্যাটায়ন বিনিময়কারী রেজিনের আয়ন বিনিময় ক্ষমতার সংজ্ঞা দাও।
- (ঘ) একটি খাদ্য সুগন্ধীর নাম লেখো এবং সেটি কীসে ব্যবহৃত হয় লেখো।
- (ঙ) পেপার ক্রোমাটোগ্রাফিতে ব্যবহৃত অনড় দশা (Stationary phase) এবং গতিশীল দশা (mobile phase) কী কী?
- (চ) ভিটামিন ট্যাবলেটে আয়রনের বর্ণালি বিশ্লেষণে ব্যবহৃত একটি বিকারকের নাম লেখো।
- (ছ) একটি জলের নমুনায় DO-এর মাত্রা অধিক হলে ওই জলের নমুনার দূষণের মাত্রা বেশি।— মন্তব্য করো।
- (জ) গ্যাসোলিনের রাসায়নিক বিশ্লেষণের জন্য কোন যান্ত্রিক পদ্ধতিটি সাধারণত ব্যবহৃত হয়?
- (ঝ) একটি নমুনায় জিঙ্ক পরিমাণ নির্ণয় পরীক্ষায় 1 ml 0.1 M EDTA প্রয়োজন হয়। নুমুনাটিতে জিঙ্কের পরিমাণ নির্ণয় করো।
- (ঞ) মৃত্তিকায় উপস্থিত একটি মুখ্য ও একটি গৌণ খনিজ পদার্থের নাম লেখো।
- (ট) জৈব সার বলতে কী বোঝো?
- (ঠ) স্ফুটন পদ্ধতিতে ম্যাগনেশিয়াম বাইকার্বনেট দ্বারা ঘটিত খরতা সম্পূর্ণভাবে নির্মূল করা সম্ভব নয়।— ব্যাখ্যা করো।
- (ড) একটি উদাহরণসহ অর্থবহ সংখ্যা বোঝাও।
- (ঢ) জটিলমিতি দ্বারা জলের খরতা নির্ধারণে ব্যবহৃত একটি উপযুক্ত নির্দেশকের নাম লেখো।
- (ণ) টুথপেস্টে ফ্লুরাইডের কাজ কী?
- (ত) 'Flame Photometry' অ্যালকালি ধাতুর জন্য প্রযোজ্য কেন?
- (থ) আয়নিক ও ক্ষারীয় মাধ্যমে ফেনলপ্‌থ্যালিনের একটি দ্রবণের বর্ণ উল্লেখ করো।
- (দ) কফি পাউডারে ব্যবহৃত একটি ভেজাল পদার্থের নাম উল্লেখ করো।

Please Turn Over

- (খ) TLC তে R_f -এর সর্বোচ্চ এবং সর্বনিম্ন মান কত?
- (ন) অনপেক্ষ ত্রুটি বলতে কী বোঝায়?
- ২। (ক) জলের একটি নমুনায় খরতার পরিমাণ পাওয়া গেল 102.2, 102.8, 103.1, 102.3 ppm।— এই ফলাফলের প্রমাণ বিচ্যুতি ও আপেক্ষিক বিচ্যুতির মান কত?
- (খ) কমপোজিট স্যাম্পল বলতে কী বোঝায়? ৩+২
- ৩। (ক) কলাম ক্রোমাটোগ্রাফির চিত্রসহ নীতি বিবৃত করো।
- (খ) একটি ক্যাটায়ন বিনিময়কারী রেজিনের নাম বলো এবং ক্যাটায়ন বিনিময় একটি বিক্রিয়ার সাহায্যে বোঝাও। ৩+২
- ৪। (ক) চিলেটিং এজেন্ট EDTA ব্যবহার করে জটিলমিতি টাইট্রেশনে pH-এর ভূমিকা উল্লেখ করো।
- (খ) একটি মৃত্তিকার নমুনার pH কীভাবে নির্ণয় করা হয়? ৩+২
- ৫। (ক) খাদ্যশিল্পে নিম্নলিখিত পদার্থগুলির ভূমিকা উল্লেখ করো :
সরবিক অ্যাসিড, মনোক্যালশিয়াম ফসফেট, সোডিয়াম নাইট্রেট।
- (খ) খাদ্যদ্রব্যে লাল ও হলুদ বর্ণ সৃষ্টিকারী রঞ্জক পদার্থের নাম লেখো। ৩+২
- ৬। (ক) উইঙ্কলার পদ্ধতিতে জলের নমুনার DO নির্ধারণের নীতি লেখো এবং প্রয়োজনীয় সমীকরণ দাও।
- (খ) জলের TDS মান 150 বলতে কী বোঝায়? ৩+২
- ৭। (ক) বিপরীত অভিস্রবণ কী?
- (খ) ইহা কীভাবে কাজ করে? ২+৩
- ৮। (ক) অগ্নিসংযোগ ত্বরান্বিতকারী উৎকৃষ্ট পদার্থটির নাম লেখো। অনুসন্ধানকারীরা ইহা কীভাবে চিহ্নিত করে?
- (খ) গ্যাসোলিনে উপস্থিত উপাদানগুলির নাম লেখো। ৩+২
- ৯। (ক) ল্যাম্বার্ট-বিয়ারের সূত্রটি বিবৃত করো। মোলার অবশোকতা (molar absorptivity) বলতে কী বোঝায়?
- (খ) 'Phenolphthalein'-এর কোন বৈশিষ্ট্য কাজে লাগিয়ে জালিয়াতি ধরতে পারা যায়, তা ব্যাখ্যা করো। ৩+২
- ১০। (ক) ডিওডোর্যান্ট এবং অ্যান্টিপারস্পির্যান্ট-এর পার্থক্য লেখো।
- (খ) অ্যালুমিনিয়াম ক্লোরোহাইড্রেট কীভাবে অ্যান্টিপারস্পির্যান্ট হিসাবে কাজ করে? ৩+২
- ১১। (ক) মাটির অম্লতার কারণ কী? কীভাবে মাটির অম্লতা দূর করা যায়?
- (খ) Eutrophication বলতে কী বোঝায়? ৩+২

- ১২। (ক) বটুলিজম কী? এটি কীভাবে দূরীকরণ করা যায়?
 (খ) কোন কোন বিষয়ের ওপর ভিত্তি করে প্রসাধন সামগ্রীর কাঁচামাল চয়ন নির্ভর করে? ৩+২
- ১৩। (ক) জটিলমিতিক পরিমাপন (complexometric titration) পদ্ধতিতে Ca^{2+} এবং Mg^{2+} আয়নদ্বয়ের মিশ্রণে উপস্থিত Ca^{2+} আয়নের পরিমাপ কীভাবে করা যায়?
 (খ) 2 M NaOH দ্রবণের pH-এর মান কত? ৩+২

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

Answer *all* questions.

1×20

1. (a) What is the pH of pure water at 25°C?
- (b) Write down two constituents of talcum powder.
- (c) Define ion exchange capacity of cation exchange resin.
- (d) Mention one food flavouring agent and state its use.
- (e) What are stationary phase and mobile phase in paper chromatography?
- (f) Mention the reagent used in the spectrophotometric determination of iron in vitamin tablets.
- (g) High value of DO means pollution load is high.— Comment.
- (h) Which instrumental technique is commonly employed for the analysis of gasoline?
- (i) Calculate the amount of zinc acetate which requires 1 ml 0.1M EDTA to be estimated?
- (j) Give one example each of primary mineral and secondary mineral of soil.
- (k) What is biofertilizer?
- (l) The hardness due to magnesium bicarbonate cannot be completely removed by boiling.— Justify.
- (m) Explain significant figure giving an example.
- (n) Name a suitable indicator used in complexometric estimation of hardness of water.
- (o) What is the function of fluorides in toothpaste?
- (p) 'Flame photometry is applicable to alkali metals.'— Explain.
- (q) Mention the colours of phenolphthalein solution in both acidic and alkaline medium.
- (r) Name one adulterant used in coffee powder.
- (s) What can be highest and lowest value of R_f in TLC?
- (t) What is absolute error?

Please Turn Over

2. (a) The hardness of a water sample on analysis yields the values 102.2, 102.8, 103.1, 102.3 ppm. Find the standard deviation and relative average deviation.
(b) What do you mean by 'composite sample'? 3+2
3. (a) Explain the principle of column chromatography with the help of a diagram.
(b) Name one cation exchange resin and represent a cation exchange with the help of an equation. 3+2
4. (a) Discuss the role of pH for a successful complexometric titration using EDTA as a chelating agent.
(b) How do you determine the pH of a soil sample? 3+2
5. (a) Discuss the functions of the following substances in food industry :
sorbic acid, monocalcium phosphate, sodium nitrate.
(b) Give the names of red and yellow colour producing food additives. 3+2
6. (a) Write down the principle and necessary reactions for the determination of D.O. of a water sample by Winkler's method.
(b) What do you mean by the statement — the TDS of water is 150? 3+2
7. (a) What is reverse osmosis?
(b) How does it work? 2+3
8. (a) What is the best arson accelerant? How do investigators detect arson accelerants?
(b) Name the components of gasoline. 3+2
9. (a) State Lambert Beer's Law. What do you mean by molar absorptivity?
(b) Give the basis which is applied for the use of phenolphthalein in trap cases. 3+2
10. (a) Distinguish between deodorants and antiperspirants.
(b) How aluminium chlorohydrate acts as an antiperspirant? 3+2
11. (a) What makes soil acidic? How can it be removed?
(b) What is eutrophication? 3+2
12. (a) What is botulism? How it can be removed?
(b) What are the factors on which the choice of raw materials for cosmetic preparation depends? 3+2
13. (a) How do you estimate Ca^{2+} in a mixture of Ca^{2+} and Mg^{2+} by complexometric titration method?
(b) What is the pH of 2M NaOH solution? 3+2
-