

No. of Printed Pages : 8

BCHET-141

B. SC. (GENERAL) (BSCG)

Term-End Examination

December, 2022

**BCHET-141 : ANALYTICAL METHODS IN
CHEMISTRY**

Time : 2 Hours

Maximum Marks : 50

Note : (i) Answer any **ten** questions.

(ii) All questions carry equal marks.

1. What is the Q test ? Explain with the help of an example. 5
2. What is a determinate error ? List the different sources of determinate errors. 5
3. (a) Differentiate between distribution coefficient and distribution ratio. 3
- (b) Write the full form of the following : 2
 - (i) TBP
 - (ii) TBBP

P. T. O.

4. Briefly explain batch extraction with the help of a suitable diagram. 5
5. Explain the principle of paper chromatography using suitable diagram. 5
6. (a) List the characteristics of an adsorbent used in column chromatography. Give examples of any *two* adsorbents. 3
- (b) How can a adsorbent be activated ? Give an example. 2
7. (a) Write the general equation when a metal ion $M_{(aq)}^+$ is exchanged with : 3
- (i) a weak cation exchanger
- (ii) a strong cation exchanger
- (b) What is the dry weight total capacity of a resin ? How is it expressed ? 2
8. Describe the factors which affect the conductivity of an electrolyte solution. 5
9. Write the factors which limit the accuracy of the pH measurements. 5

10. Write the steps involved in the thermodecomposition of a sample of monohydrate of calcium oxalate and also draw TGA curve for this process. 5
11. (a) Define frequency of an electromagnetic radiation and give its relationship with wavelength. 2
- (b) An electromagnetic radiation has a wavelength of 650 nm.
Calculate : 3
- (i) the energy of a photon of the radiation
(ii) the wave number of the radiation
12. (a) List different types of species that may absorb radiation in the UV-Vis region of the spectrum. Which of these would involve *d-d* transition ? 2

Or

List different qualitative applications of UV-Vis spectrometry. Name any radiation source used in AAS.

- (b) The absorbance of 2.0×10^{-4} mol dm⁻³ solution of a substance taken in a cuvette of the path length of 1.0 cm is found to be 0.3. Calculate the molar absorptivity of the substance. 3

13. (a) Describe the different types of vibrations of a linear triatomic molecule of AB_2 type. 2
- (b) Write the basic components of an IR spectrometer. What is the role of a transducer in it ? 3

Or

Give any **three** advantages of FT-IR instruments over the dispersive IR instruments.

14. (a) What is the role of a radiation source in AAS spectrometry ? Name any **one** radiation source used in AAS. 2
- (b) List any **three** methods of qualitative analysis by flame atomic emission spectrometry. 3

Or

Describe any **one** of the qualitative application of flame atomic emission spectrometry.

BCHET-141

विज्ञान स्नातक (सामान्य) (बी. एस. सी. जी.)

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2022

बी. सी. एच. ई. टी.-141 : रसायन में विश्लेषणात्मक
विधियाँ

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट : (i) किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(ii) सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

-
-
1. Q परीक्षण क्या होता है ? एक उदाहरण की सहायता से व्याख्या कीजिए। 5
 2. परिमित त्रुटियाँ क्या होती हैं ? विभिन्न प्रकार की परिमित त्रुटियों की सूची दीजिए। 5
 3. (क) वितरण गुणांक और वितरण अनुपात में अंतर कीजिए। 3
(ख) (i) टी. बी. पी. और (ii) टी. बी. बी. पी. का पूर्ण रूप लिखिए। 2
 4. उचित चित्र की सहायता से बैच निष्कर्षण की संक्षिप्त व्याख्या कीजिए। 5

5. उचित चित्र का उपयोग करते हुए कागज वर्णलेखिकी के सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए। 5
6. (क) स्तंभ वर्णलेखिकी में उपयोग किए जाने वाले किसी अधिशोषक के अभिलक्षणों को सूचीबद्ध कीजिए। किन्हीं **दो** अधिशोषकों के उदाहरण दीजिए। 3
- (ख) किसी अधिशोषक को किस प्रकार सक्रियित किया जा सकता है ? एक उदाहरण दीजिए। 2
7. (क) जब किसी धातु आयन $M_{(aq)}^+$ का निम्नलिखित के साथ विनिमय किया जाता है, तब उसके सामान्य समीकरण लिखिए : 3
- (i) एक दुर्बल धनायन विनिमयक
- (ii) एक प्रबल धनायन विनिमयक
- (ख) किसी रेज़िन की शुष्क भार कुल क्षमता क्या होती है ? इसे किस प्रकार व्यक्त किया जाता है ? 2
8. विद्युत अपघट्य के विलयन की चालकता को प्रभावित करने वाले विभिन्न कारकों का वर्णन कीजिए। 5
9. pH मापों की सटीकता को सीमित करने वाले कारकों को लिखिए। 5

10. कैल्शियम ऑक्जलेट मोनोहाइड्रेट के नमूने के तापीय विघटन में प्रयुक्त विभिन्न चरणों को लिखिए। इस प्रक्रम के लिए TGA वक्र बनाइए। 5
11. (क) विद्युतचुंबकीय विकिरण की आवृत्ति को परिभाषित कीजिए और तरंगदैर्घ्य से इसके संबंध को बताइए। 2
- (ख) किसी विद्युतचुंबकीय विकिरण की तरंगदैर्घ्य का मान 650 nm है। 3
- (i) इस विकिरण के एक फोटॉन की ऊर्जा एवं
(ii) विकिरण की तरंग संख्या को परिकलित कीजिए।
12. (क) स्पेक्ट्रम के UV-Vis क्षेत्र में अवशोषण दर्शाने वाली विभिन्न स्पीशीज की सूची बनाइए। इनमें से किस स्पीशीज में $d-d$ संक्रमण पाए जाते हैं ? 2

अथवा

- UV-Vis स्पेक्ट्रममिति के विभिन्न गुणात्मक अनुप्रयोगों को सूची बनाइए।
- (ख) किसी पदार्थ के $2.0 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$ विलयन को 1.0 cm पथ लंबाई की द्रोणिका में लेकर अवशोषणांक का मान 0.3 पाया गया। पदार्थ की मोलर अवशोषकता का मान परिकलित कीजिए।

13. (क) AB_2 प्रकार के रैखिक त्रिपरमाणुक अणु की विभिन्न तनन कंपन विधाओं का वर्णन कीजिए। 2
- (ख) IR स्पेक्ट्रममापी के मूल घटकों की सूची बनाइए। इनमें से ट्रांसड्यूसर का क्या कार्य होता है ? 3

अथवा

परिक्षेपी IR उपकरणों की तुलना में FR-IR उपकरणों के कोई **तीन** लाभ बताइए।

14. (क) ज्वाला परमाण्विक अवशोषण स्पेक्ट्रममिति में विकिरण स्रोत की क्या भूमिका होती है ? AAS में प्रयुक्त किसी **एक** विकिरण स्रोत का नाम बताइए। 2
- (ख) ज्वाला परमाण्विक उत्सर्जन स्पेक्ट्रममिति के कोई **तीन** अनुप्रयोग लिखिए। 3

अथवा

ज्वाला परमाण्विक उत्सर्जन स्पेक्ट्रममिति के किसी **एक** गुणात्मक अनुप्रयोग का वर्णन कीजिए।