

No. of Printed Pages : 8

BCHET-141

B. SC. (GENERAL) (BSCG)

Term-End Examination

June, 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. Distinguish between *t*-test and F-test. 5
2. With the help of suitable example(s), differentiate between accuracy and precision. 5
3. (a) What is distribution coefficient ? Write its expression. 2
(b) Briefly explain solvent extraction with the help of a suitable diagram. 3

P. T. O.

4. Discuss the extraction of metal chlorides using solvation giving suitable examples of metal ions. 5
5. (a) Using a flow chart, classify the liquid chromatography into its different types. 3
- (b) Differentiate between normal phase and reverse phase chromatography. 2
6. Discuss the principle of column chromatography. Explain how will you separate a mixture of two components using column chromatography. Draw a suitable diagram. 5
7. (a) Write the names and chemical structures of any *two* ion exchangers. 3
- (b) What is the operating capacity of a resin ? How is it expressed ? 2
8. Distinguish between molar conductivity and limiting molar conductivity. Explain why mobilities of H^+ and OH^- ions are exceptionally high. 5

9. (a) What are the advantages of a pH metric titration over direct pH metry ? 2
- (b) Write any *three* limitations of standard hydrogen electrode when it is used for the measurement of potential. 3
10. Taking a suitable example, explain the effect of furnace atmosphere on TG curve. 5
11. (a) Define electromagnetic radiation and give any *one* characteristic parameter of its wave description. 2
- (b) List the different modes of interaction of electromagnetic radiation and matter and describe the processes involved. 3
12. (a) The molar absorptivity of a substance is $1.0 \times 10^5 \text{ cm}^{-1} \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3$. Calculate the absorbance of $2.0 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$ solution of the substance taken in a cuvette of path length 1.0 cm. 2
- (b) List the *five* essential components of a UV-Vis instrument. What is the role of monochromator in it ? 3

13. (a) Calculate the number of vibrational degrees of freedom for chloroform molecule, CH_3Cl . How many of these would be bending modes ? 2
- (b) Answer any *three* of the following : 3
- (i) What is the necessary condition to observe IR spectra ?
- (ii) What are overtones ?
- (iii) What is fingerprint region ?
- (iv) Why cannot we use glass cell for IR spectrometry ?
14. (a) List the characteristic parameters of an atomic spectral line. What determines its position ? 2
- (b) State the merits and limitations of flame atomic emission spectrometry. 3

Or

Give any *three* applications of flame atomic emission spectrometry.

BCHET-141

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

सत्रांत परीक्षा

जून, 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. *t*-परीक्षण और *F*-परीक्षण के बीच अंतर बताइये। 5
2. उपयुक्त उदाहरण से यथाथता और परिशुद्धता के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए। 5
3. (क) वितरण गुणांक क्या होता है ? इसका व्यंजक लिखिए। 2
- (ख) उचित चित्र की सहायता से विलायक निष्कर्षण की संक्षिप्त व्याख्या कीजिए। 3

4. धातु आयनों के उचित उदाहरण देते हुए विलायकीकरण द्वारा धातु क्लोराइडों के निष्कर्षण की चर्चा कीजिए। 5
5. (क) प्रवाह चार्ट (flow chart) के उपयोग द्वारा द्रव वर्णलेखिकी को उसके विभिन्न प्रकारों में वर्गीकृत कीजिए। 3
- (ख) सामान्य प्रवस्था और उत्क्रम प्रावस्था वर्णलेखिकी में अंतर कीजिए। 2
6. स्तंभ वर्णलेखिकी के सिद्धान्त की चर्चा कीजिए। व्याख्या कीजिए कि आप स्तंभ वर्णलेखिकी द्वारा दो घटकों वाले किसी मिश्रण को किस प्रकार पृथक्कृत करेंगे। उचित चित्र आरेखित कीजिए। 5
7. (क) किन्हीं दो आयन विनिमयकों के नाम और संरचनाएँ लिखिए। 3
- (ख) किसी रेज़िन की संचालन क्षमता क्या होती है ? इसे किस प्रकार व्यक्त किया जाता है ? 2
8. मोलर चालकता और सीमांत मोलर चालकता में भेद कीजिए। व्याख्या कीजिए कि H^+ और OH^- आयनों की अधिक असाधारण गतिशीलता क्यों होती है। 5
9. (क) प्रत्यक्ष pH मिति की तुलना में pH मितीय अनुमापन के क्या लाभ होते हैं ? 2

- (ख) मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड की कोई भी **तीन** सीमाएँ लिखिए जब उसे विभव के मापन के लिए प्रयुक्त करते हैं। 3
10. एक उचित उदाहरण लेकर TG वक्र पर भट्टों के वातावरण के प्रभाव की व्याख्या कीजिए। 5
11. (क) विद्युतचुंबकीय विकिरण को परिभाषित कीजिए और इसकी तरंग प्रकृति का कोई **एक** अभिलक्षकीय प्राचल बताइये। 2
- (ख) विद्युतचुंबकीय विकिरण तथा द्रव्य की अन्योन्यक्रियाओं के विभिन्न प्रकारों की सूची बनाइये व उनमें होने वाली प्रक्रियाओं का वर्णन कीजिए। 3
12. (क) किसी पदार्थ की मोलर अवशोषकता $1.0 \times 10^5 \text{ cm}^{-1} \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3$ है। 1.0 cm पथ लंबाई की एक द्रोणिका में लिए गए पदार्थ के $2.0 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$ सांद्रता के विलयन के लिए अवशोषणांक का परिकलन कीजिए। 2
- (ख) UV-Vis उपकरण के **पाँच** आवश्यक घटकों की सूची बताइए। इनमें एकवणित्र की क्या भूमिका होती है ? 3

13. (क) क्लोरोफॉर्म, CHCl_3 के अणु के लिए स्वतंत्रता की कंपनिक कोटियों की संख्या का परिकलन कीजिए। इनमें से कितनी बंकन विधाएँ होंगी ? 2
- (ख) निम्नलिखित में से किन्हीं **तीन** क उत्तर दीजिए : 3
- (i) IR स्पेक्ट्रम प्राप्त करने के लिए आवश्यक शर्त क्या होती है ?
- (ii) अधिस्वरक क्या होते हैं ?
- (iii) फिंगरप्रिंट क्षेत्र से आप क्या समझते हैं ?
- (iv) हम IR स्पेक्ट्रममिति के लिए काँच के सेलों का उपयोग क्यों नहीं कर सकते हैं ?
14. (क) परमाण्विक स्पेक्ट्रमी रेखा के अभिलक्षकीय प्राचलों की सूची बनाइए। इसकी स्थिति किससे निर्धारित होती है ? 2
- (ख) ज्वाला परमाण्विक उत्सर्जन स्पेक्ट्रममिति के लाभ और सीमाएँ बताइए। 3

अथवा

ज्वाला परमाण्विक उत्सर्जन स्पेक्ट्रममिति के कोई **तीन** अनुप्रयोग बताइए।