No. of Printed Pages : 10 **BCHET–141**

# B. SC. (GENERAL) (BSCG)

## Term-End Examination

## June, 2025

## BCHET–141 : ANALYTICAL METHODS IN CHEMISTRY

*Time : 2 Hours* *Maximum Marks : 50*

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

*(ii) All questions carry equal marks.*

1. Explain the statistical significance of *t*-test and Q-test. 5

2. Measurement of glucose levels in a patient suffering from diabetes gave the following results :

   1.108, 1.100, 1.122, 1.088, 1.115, 1.099 and 1.075 g/L.

   Calculate the 95% confidence interval when S = 0.019 g/L. 5



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

3. (a) Name the type of transitions involved in the UV-Visible, IR and Microwave spectroscopic techniques. 3

   (b) What is the difference between elastic scattering and inelastic scattering ? 2

4. Differentiate between continuous and countercurrent extraction methods. 5

5. Write the general mechanism of separation of solutes in paper chromatography. How does the mechanism change if get modify in case of paper impregnated with silica gel ? 5

6. Explain the concept of reverse phase chromatography and $R_f$ factor. 5

7. Explain the line spectra and band spectra with suitable diagrams. 5



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

8. How is the composition of metal complexes determined by Job's method ? Explain with the help of Job's graph. 5

9. What are ion exchangers ? Classify and give *two* examples of each type of them. 5

10. Draw a labelled diagram of the TG curve obtained by heating a mixture of 80 mg of $CaC_2O_4.H_2O$ and 80 mg of $BaC_2O_4.H_2O$ to 1200°C. Calculate the amount of all mass losses. 5

11. Write short notes on any *two* of the following : $2\frac{1}{2}\times2=5$

    (a) Potentiometry

    (b) Voltammetry

    (c) Polarography

12. What is the principle of flame atomic emission spectrometry ? What are the uses of flame atomiser and atomiser burner in it ? 5



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

13. 0.32 g stainless steel sample was dissolved in $HNO_3$ and the resulting solution was made to 100 $cm^3$ with water. Five standard solutions and the sample solution were aspirated into flame for the determination of nickel. The following observations were made : 5

| Conc. of Ni (ppm) | Absorbance |
|---|---|
| 2 | 0.126 |
| 4 | 0.250 |
| 6 | 0.374 |
| 8 | 0.500 |
| 10 | 0.626 |
| Sample | 0.266 |

Calculate the percentage of Ni in the steel sample.

14. Referring to the infrared spectroscopy, explain the selection rules. Explain fundamental band, first overtone and second overtone in this context. 5



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

15. (a) Calculate the molar conductivity of KCl in aqueous solution : 3

$$\wedge_{KCl}\left(5\times10^{-4}\,mol/dm^{3}\right)=7.44\times10^{-3}\,Sm^{-1}$$

$$\wedge_{H_2O}=0.06\times10^{-3}\,Sm^{-1}$$

(b) Explain the Beer-Lambert's law. 2



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

# BCHET–141

## विज्ञान स्नातक (सामान्य)

## (बी. एस.–सी. जी.)

## सत्रांत परीक्षा

## जून, 2025

## बी.सी.एच.ई.टी.–141 : रसायनशास्त्र 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 Q-परीक्षण के सांख्यिकीय महत्व की व्याख्या कीजिए। 5



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

2. मधुमेह से पीड़ित एक रोगी के ग्लूकोज स्तरों के मापनों से निम्नलिखित परिणाम प्राप्त हुए :

   1.108, 1.100, 1.122, 1.088, 1.115, 1.099 और 1.075 g/L

   जब S = 0.019 g/L है, तब 95% विश्वास्य अंतराल परिकलित कीजिए। 5

3. (क) पराबैंगनी–दृश्यमान, अवरक्त और सूक्ष्मतरंग स्पेक्ट्रममिकी तकनीकों में शामिल संक्रमण के प्रकार के नाम बताइए। 3

   (ख) प्रत्यास्थ और अप्रत्यास्थ प्रकीर्णन के बीच अंतर बताइए। 2

4. सतत् और प्रतिधारा निष्कर्षण तकनीकों के मध्य अंतर बताइए। 5

5. कागज वर्णलेखिकी में विलेय के पृथक्करण की सामान्य क्रियाविधि लिखिए। सिलिका जेल से अंतर्भरित (संसेचित) कागज़ के मामले में क्रियाविधि कैसे बदलती है ? 5

6. उत्क्रम प्रावस्था वर्णलेखिकी और $R_f$ कारक की अवधारणा को समझाइए। 5



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

7. उपयुक्त चित्र के माध्यम से रैखीय स्पेक्ट्रम और बैंड स्पेक्ट्रम को स्पष्ट कीजिए। 5

8. जॉब की विधि का उपयोग करके धातु संकुलों की संरचना का निर्धारण कैसे किया जाता है ? जॉब आलेख की सहायता से समझाइए। 5

9. आयन विनिमय क्या है ? वर्गीकृत कीजिए और प्रत्येक प्रकार के **दो-दो** उदाहरण दीजिए। 5

10. 80 mg $CaC_2O_4.H_2O$ और 80 mg $BaC_2O_4.H_2O$ को 1200°C तक गर्म करने पर प्राप्त TG वक्र का नामांकित चित्र बनाइए। सभी द्रव्यमान नुकसानों की मात्रा की गणना कीजिए। 5

11. निम्नलिखित में से किन्हीं **दो** पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : $2\frac{1}{2}\times=5$

(क) विभवमिति

(ख) वोल्टाधरामिति

(ग) पोलरोग्राफी



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

12. ज्वाला परमाण्विक उत्सर्जन स्पेट्रममिति का सिद्धांत क्या है ? ज्वाला कणित्र और कणित्र बर्नर का क्या उपयोग है ? 5

13. 0.32 g स्टेनलेस स्टील के नमूने को नाइट्रिक अम्ल में घोला गया और परिणामी घोल को जल के साथ 100 $cm^3$ बनाया गया। निकिल के निर्धारण के लिए पाँच मानक और नमूने घोल को आग में डाला गया। निम्नलिखित अवलोकन किए गये : 5

| Ni की सांद्रता (ppm में) | अवशोषण |
|---|---|
| 2 | 0.126 |
| 4 | 0.250 |
| 6 | 0.374 |
| 8 | 0.500 |
| 10 | 0.626 |
| नमूना | 0.266 |

स्टील के नमूने में Ni के प्रतिशत की गणना कीजिए।



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

14. अवरक्त स्पेट्रममिति के संदर्भ में वरण नियम की व्याख्या कीजिए। इस संदर्भ में मूल बैंड, प्रथम अधिस्वरक और द्वितीय अधिस्वरक को समझाइए। 5

15. (a) निम्नलिखित विवरण से जलीय विलयन में KCl की मोलर चालकता की गणना कीजिए : 3

$$\wedge_{KCl}\left(5\times10^{-4}\,\text{mol/dm}^3\right)=7.44\times10^{-3}\,\text{Sm}^{-1}$$

$$\wedge_{H_2O}=0.06\times10^{-3}\,\text{Sm}^{-1}$$

(b) बीयर–लैम्बर्ट के नियम के व्याख्या कीजिए। 2

× × × × ×



Downloaded from www.IGNOUBABA.com