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

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

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

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

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

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

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

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

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।

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

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

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

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

× × × × ×