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

B. SC. (GENERAL)

(BSCG)

Term-End Examination

December, 2024

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. (a) What are determinate errors ?

(b) The careful determination of iron in an iron-ore sample is carried out by

gravimetric method by five students. The percentages found are :

67.48, 67.47, 67.37, 67.40 and 67.43

Find the standard deviation and average deviation. 2+3=5

2. What are the usual properties of normal error curves ? Draw a normal error curve. 5

3. What are the types of reagents used for extraction by solvation ? Write the general structures of the following classes of compounds : 3+2=5

(a) Alkyl thiophosphoric ester

(b) Alkyl thiophosphonic ester

(c) Alkyl thiophosphinic ester

(d) Trialkyl phosphene sulphide

4. State batch extraction process. How will you separate salicylic acid from 1, 4-dibromobenzene ? 2+3=5

5. (a) Write the general mechanism of separation in paper chromatography.

(b) Name any *two* stationary phases which can be used in column chromatography. 3+2=5

6. A thermogram of a magnesium compound shows a loss of 91.0 mg from a total of 175.0 mg used for analyte. Identify the compound either as MgO, $MgCO_3$ or MgC_2O_4 (Atomic mass of Mg = 24.3 *u*). 5

7. Write short notes on the following (any *two*) :

$2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}=5$

(a) Silver-Silver Chloride Electrode

(b) Saturated Calomel Electrode

(c) Glass Electrode

8. Describe the principle of Wheatstone bridge with the help of circuit diagram. 5

9. Define and differentiate between molar conductivity and equivalent conductivity. 5

10. Define (i) polychromatic and (ii) monochromatic radiations. For the wavelength ($\underline{\lambda}$) = 450 nm, calculate its energy ($\underline{E}$) and wave number ($\overline{v}$).

($h = 6.626 \times 10^{-34}$ J-s and $c = 3 \times 10^{8}$ m/sec).

2+3=5

11. Write the factors which are responsible for the deviation from Beer-Lambert's law. 5

12. Write the merits and limitations of flame atomic absorption spetrophotometry. 5

13. What are the applications of flame photometry ? Describe them briefly. 5

14. (a) How many modes of vibration will be observed in IR spectrum of SO_2 molecule ?

(b) Explain the potential energy curve for harmonic and anharmonic oscillators.

2+3=5

15. Describe the effect of furnace atmosphere on the TG curve with the help of an example. 5

BCHET–141

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

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2024

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. (क) परिमित त्रुटियाँ क्या होती हैं ?

(ख) पाँच छात्रों द्वारा भारात्मक विधि द्वारा लौह-अयस्क के नमूने में लोहे का सावधानीपूर्वक निर्धारण किया, पाए गए प्रतिशत हैं :

67.48, 67.47, 67.37, 67.40 और 67.43

मानक विचलन और औसत विचलन ज्ञात कीजिए।

2+3=5

2. प्रसामान्य त्रुटि वक्रों के लिए सामान्य गुण क्या होते हैं ? एक प्रसामान्य त्रुटि वक्र का आलेख बनाइए। 5

3. विलायकीकरण द्वारा निष्कर्षण के लिए किस प्रकार के अभिकर्मक उपयोग में लाए जाते हैं ? निम्नलिखित वर्गों के यौगिकों की सामान्य संरचनाएँ लिखिए : 3+2=5

(क) ऐल्किल थायोफॉस्फोरिक एस्टर

(ख) ऐल्किल थायोफॉस्फोनिक एस्टर

(ग) ऐल्किल थायोफॉस्फिनिक एस्टर

(घ) ट्राइऐल्किल फॉस्फीन सल्फाइड

4. बैच निष्कर्षण प्रक्रिया का उल्लेख कीजिए। आप 1, 4-डाइब्रोमोबेन्ज़ीन से सैलिसिलिक अम्ल को किस प्रकार से पृथक् करेंगे ? 2+3=5

5. (क) कागज वर्णलेखिकी में पृथक्करण की सामान्य क्रियाविधि लिखिए।

(ख) किन्हीं **दो** स्थिर प्रावस्थाओं के नाम लिखिए जिनका उपयोग स्तंभ वर्णलेखिकी में किया जा सकता है। 3+2=5

6. एक मैग्नीशियम यौगिक का ताप आलेख विश्लेषण के लिए उपयोग किए जाने वाले कुल 175.0 mg से 91.0 mg की हानि दर्शाता है। यौगिक को या तो MgO, $MgCO_3$ या MgC_2O_4 के रूप में पहचानिए। (Mg का परमाणु भार = 24.3 u) 5

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

(क) सिल्वर-सिल्वर क्लोराइड इलेक्ट्रोड

(ख) संतृप्त कैलोमल इलेक्ट्रोड

(ग) काँच इलेक्ट्रोड

8. ह्वी स्टोन सेतु नियम की व्याख्या उसके परिपथ आलेख की सहायता से कीजिए। 5

9. मोलर चालकता और तुल्यांकी चालकता की व्याख्या कीजिए और इनमें भेद कीजिए। 5

10. (i) बहुवर्णी, तथा (ii) एकवर्णी को परिभाषित कीजिए। 450 nm तरंगदैर्घ्य के लिए ऊर्जा (E) और तरंग संख्या ($\overline{v}$) का परिकलन कीजिए। ($h = 6.626 \times 10^{-34}$ J-s और $c = 3 \times 10^{8}$ ms^{-1}) 2+3=5

11. बीयर–लैम्बर्ट के नियम से विचलन के लिए जिम्मेदार कारक क्या होते हैं, लिखिए। 5

12. ज्वाला परमाण्विक अवशोषण स्पेक्ट्रमी प्रकाशमिति के लाभ और सीमाओं को लिखिए। 5

13. ज्वाला परमाण्विक उत्सर्जन स्पेक्ट्रममिति के क्या अनुप्रयोग हैं ? संक्षेप में व्याख्या कीजिए। 5

14. (i) SO_2 अणु के IR स्पेक्ट्रम में कितनी कंपनिक विधाएँ होंगी ?

(ii) आवर्ती और अप्रसंवादी दोलकों के विभव ऊर्जाओं के वक्र बनाइए। 2+3=5

15. एक उदाहरण से TG वक्र पर फर्नेस वायुमंडल के प्रभाव की व्याख्या कीजिए। 5

× × × × × × ×