

B.Sc. (Third Year)

Examination, 2025

DSE (M-I)

CHEMISTRY

Paper: First (Group B)

Instrumental Techniques in Chemistry

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 70

नोट : सभी तीनों खण्डों के प्रश्नों का उत्तर दीजिए। अंकों का विभाजन खण्डों के समक्ष दिया गया है।

Note : *Attempt questions all three sections as directed. Distribution of marks is given against each section.*

खण्ड - 'अ'

Section - 'A'

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

(Objective Type Questions)

[5 × 1 = 5]

नोट : निम्नलिखित सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

Note : *Attempt all the following questions. Each question carries 1 mark.*

1. सही उत्तर का चयन कीजिए -

Choose the correct answer -

(i) एनालॉग सिग्नल के उदाहरण हैं-

- (a) ध्वनि (ऑडियो)
- (b) टी वी चैनल
- (c) रेडियो
- (d) उपर्युक्त सभी

Examples of analog signals are-

- (a) Sound (Audio)
- (b) T. V. Channel
- (c) Radio
- (d) All of the above

(ii) इंटरफेरोमीटर का उपयोग निम्न स्पेक्ट्रोमीटर में किया जाता है-

- (a) IR
- (b) रमन
- (c) FTIR
- (d) NMR

Interferometer is used in the following spectrometers-

- (a) IR
- (b) Raman
- (c) FTIR
- (d) NMR

(iii) ईएसआर में प्रयुक्त क्लिस्ट्रॉन में आवृत्ति का परास निम्न है-

- (a) 1000 से 2000 मेगाहर्ट्स
- (b) 1000 से 10000 मेगाहर्ट्स
- (c) 1000 से 15000 मेगाहर्ट्स
- (d) 1000 से 20000 मेगाहर्ट्स

The frequency range of KLYSTRON used in ESR is as follows:

- (a) 1000 to 2000 MHz
- (b) 1000 to 10000 MHz
- (c) 1000 to 15000 MHz
- (d) 1000 to 20000 MHz

(iv) बैंड स्पेक्ट्रा प्रदर्शित किया जाता है-

- (a) धनायनों द्वारा
- (b) ऋणायनों द्वारा
- (c) उदासीन परमाणुओं द्वारा
- (d) अणुओं द्वारा

Band spectra are displayed-

- (a) By cations
- (b) By anions
- (c) Neutral atoms
- (d) By Molecules

- (v) पोलरोग्राफी एक प्रकार की-
- (a) रैखिक स्वीप वोल्टामिति है
 - (b) चक्रीय वोल्टामिति है
 - (c) विभव रेंप है
 - (d) रेडॉक्स वोल्टामिति है

Polarography is a type of-

- (a) Linear sweep voltammetry
- (b) Cyclic voltammetry
- (c) Potential ramp
- (d) Redox voltammetry

खण्ड - 'ब'

Section - 'B'

(लघुउत्तरीय प्रश्न)

(Short Answer Type Questions)

[5 × 5 = 25]

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है । प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है । शब्द सीमा 250 शब्द।

Note : Attempt all five questions. One question from each unit is compulsory. Each question carries 5 marks. Word limit 250 words.

[5]

इकाई - I

Unit - I

2. विश्लेषण के लिए यंत्रों की क्या महत्ता है? समझाइए।

What is the importance of instruments for analysis? Explain.

अथवा

OR

प्रयोगशाला में स्वचालन पर टिप्पणी लिखिए।

Write a note on automation in laboratory.

इकाई - II

Unit - II

3. रमन स्पेक्ट्रा के अनुप्रयोग लिखिए।

Write the application of Raman spectra.

अथवा

OR

पारस्परिक अपवर्जन का नियम समझाइये।

Explain the law of mutual exclusion.

इकाई - III

Unit - III

4. नाभिकीय चुम्बकीय अनुवाद (NMR) स्पेक्ट्रमिकी क्या है?

What is nuclear magnetic resonance spectroscopy?

[6]

अथवा

OR

(ESR) स्पेक्ट्रोस्कोपी पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

Write a short note on ESR spectroscopy?

इकाई - IV

Unit - IV

5. ज्वाला उत्सर्जन स्पेक्ट्रोस्कोपी का सिद्धांत क्या है?

What is the principle of flame emission spectroscopy?

अथवा

OR

परमाणु अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी क्यों महत्वपूर्ण है?

Why is atomic absorption spectroscopy important?

इकाई - V

Unit - V

6. पोलरोग्राफी से आप क्या समझते हैं? इसके अनुप्रयोग लिखिए।

What do you understand by polarography? Write its applications.

अथवा

OR

विभिन्न प्रकार की वोल्तामिति को संक्षेप में समझाइए।

Briefly explain different types of voltammetry.

Section - 'C'

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

(Long Answer Type Questions)

[4 × 10 = 40]

नोट : निम्नलिखित में से किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है। शब्द सीमा 500 शब्द।

Note : Attempt any four questions from following. Each question carries 10 marks. Word limit 500 words.

7. विश्लेषणात्मक विधियों के वर्गीकरण पर निबंध लिखिए।
Write an essay on classification of analytical methods.
8. विद्युत-चुम्बकीय विकिरण क्या है? इसके विभिन्न स्पेक्ट्रम क्षेत्र को समझाइये।
What is electromagnetic radiation? Explain its different spectrum regions.
9. निम्नांकित की व्याख्या कीजिए-
 - (i) रासायनिक विस्थापन
 - (ii) स्पिन-स्पिन युग्मन
 - (iii) युग्मन स्थिरांक
 Explain the following-
 - (i) Chemical displacement
 - (ii) Spin-spin coupling
 - (iii) Coupling constant

10. परमाणु अवशोषण स्पेक्ट्रोफोटोमीटर को स्पष्ट करते हुए सिंगल बीम और डबल बीम स्पेक्ट्रोफोटोमीटर को समझाइये।

Explain atomic absorption spectrophotometer and explain the single beam and double beam spectrophotometer.

11. धारामिति अनुमापन का सिद्धांत एवं यांत्रिकी समझाइए।

Explain the principles and mechanics of amperometric titration.

12. ध्रुवणमिति से क्या समझते हैं? प्रकाश निर्धारित करने की विधि बताइए।

What is optical rotation? Explain the factors affecting optical rotation.

13. गैस क्रोमेटोग्राफी से आप क्या समझते हैं? इनके सिद्धांत को समझाइए।

What do you understand by gas-chromatography? Explain its principle.
