

B.Sc.(III- Year)
Main Examination, 2026
CHEMISTRY
Paper : I Group:B
(Instrumental Techniques in Chemistry)

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 70

नोट : सभी तीनों खण्डों के प्रश्नों को नियमानुसार हल कीजिए।
अंकों का विभाजन खण्डों के साथ दिया जा रहा है।

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

खण्ड - 'अ'

Section - 'A'

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

(Objective Type Questions)

[5 × 1 = 5]

नोट : निम्नलिखित सभी प्रश्नों को हल कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1
अंक का है।

Note : Answer the following question. Each question
carries 1 mark.

1. सही उत्तर का चयन कीजिए-

Choose the correct answer-

(i) रासायनिक विश्लेषण में उपकरणों के किस प्रकार का उपयोग किया जाता है-

- (A) यांत्रिकीय विधियाँ
- (B) गैर-यांत्रिकीय विधियाँ
- (C) विशेष विधियाँ
- (D) चिरसम्मत विधियाँ

What type of instruments are used in chemical analysis

- (A) Mechanical methods
- (B) Non-Mechanical methods
- (C) Special methods
- (D) Long-accepted methods

(ii) विद्युत-चुम्बकीय विकिरणों की ऊर्जा व्यक्त होगी-

- (A) $E = \frac{h\nu}{c}$
- (B) $E = \frac{h\bar{\nu}}{c}$
- (C) $E = hc\bar{\nu}$
- (D) $E = \frac{hc}{\nu}$

The energy of electromagnetic radiation will be expressed as-

- (A) $E = \frac{h\nu}{c}$

(B) $E = \frac{h\bar{\nu}}{c}$

(C) $E = hc\bar{\nu}$

(D) $E = \frac{hc}{\nu}$

(iii) निम्न में से किस प्रकार के विकिरण से इलेक्ट्रॉन चक्रण अनुनाद (ई.एस.आर.) का अध्ययन होता है-

(A) IR विकिरण

(B) रेडियो विकिरण

(C) X-किरण के विकिरण के द्वारा

(D) माइक्रोवेव द्वारा

Electron spin resonance (ESR) is studied by which of the following types of radiation-

(A) IR radiation

(B) Radio radiation

(C) By X-Ray radiation

(D) By microwave

(iv) स्पेक्ट्रम रेखाओं की सिंगलेट तथा ट्रिप्लेट श्रृंखला देने का लाक्षणिक गुण किन में है-

(A) क्षारीय तत्व

(B) क्षारीय मृदा तत्व

(C) प्रथम संक्रमण तत्व

(D) लैथेनाइड्स

Which has the characteristics property of giving singlet and triplet series of spectral lines?

- (A) Alkaline elements
- (B) Alkaline soil element
- (C) First transition element
- (D) Lanthanides

(v) इलेक्ट्रोड विभव की गणना किसके द्वारा की जाती है-

- (A) इल्कोविक समीकरण
- (B) नर्नस्ट समीकरण
- (C) स्टोफ समीकरण
- (D) ओम समीकरण

Electrode potential is calculated by-

- (A) Ilkovic equation
- (B) Nernst equation
- (C) Stoke equation
- (D) Ohm Equation

खण्ड - 'ब'

Section - 'B'

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

(Short Answer Type Questions)

[5 × 5 = 25]

नोट : निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर 250 शब्दों में दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न 05 अंकों का है।

Note : Answer the following question in 250 word. One question from each unit is compulsory. Each question is of 05 marks.

2. विश्लेषणात्मक पद्धति का वर्गीकरण समझाइए।

Explain the classification of analytical methods.

अथवा

OR

टिप्पणी लिखिए-

(i) एनालॉग सिग्नल

(ii) डिजिटल सिग्नल

Write a note on-

(i) Analog signal

(ii) Digital signal

इकाई-II

Unit -II

3. बोर्न ओपन हाइमर सन्निकटन पर टिप्पणी लिखिए।

Write a note on Born-openheimar approximation.

अथवा

OR

रमन स्पेक्ट्रा की उपयोगिता बताइए।

Explain the utility of Roman spectra.

इकाई-III

Unit -III

4. नाभिकीय चुम्बक अनुनाद (NMR) स्पेक्ट्रोमिकी के अनुप्रयोगों का वर्णन कीजिए।

Describe the applications of Nuclear Magnetic Resonance (NMR) spectroscopy.

अथवा

OR

इलेक्ट्रॉन चक्रण अनुनाद (ESR) स्पेक्ट्रमिकी में हाइपरफाइन एवं सुपर हाइपर फाइन युग्मन क्या है?

What is Hyperfine and super hyperfine coupling in Electron spin resonance (ESR) Spectroscopy

इकाई-IV

Unit-IV

5. परमाणु अवशोषण स्पेक्ट्रमिकी के आधारभूत सिद्धांत को समझाइए।

Explain the basic principle of atomic absorption spectroscopy.

अथवा

OR

ज्वाला प्रकाशमिति के अनुप्रयोगों की व्याख्या कीजिए।

Explain the applications of flame photometry.

इकाई-V

Unit-V

6. वोल्टामिति का सिद्धांत और यांत्रिकी को समझाइये।

Explain the theory and mechanics of voltammetry.

अथवा

OR

ध्रुवणमिति से क्या समझते हैं?

What do you understand by polarimetry.

नोट : निम्नलिखित में से किन्हीं 04 प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
उत्तर 500 शब्दों में दीजिये। प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का है।

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

7. प्रतिदर्श के विलीनीकरण एवं अपघटन को समझाइए।

Explain the sample of dissolution and decomposition.

8. रमन प्रभाव क्या है? क्वाण्टम यान्त्रिकी सिद्धांत के आधार पर
रमन स्पेक्ट्रा का स्पष्टीकरण कीजिए।

What is the Raman effect? Explain Raman spectra using
quantum mechanical theory.

9. द्रव्यमान स्पेक्ट्रोमीटर क्या है? इसके उपयोग एवं महत्व को
विस्तारपूर्वक वर्णन कीजिए।

What is a mass spectrometer? Describe its uses and impor-
tance in detail.

10. संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए - कोई तीन

(i) हाई वोल्टेज AC स्पार्क

(ii) DC के फायदे

(iii) दृश्यमान और अल्ट्रावॉयलेट स्रोत

(iv) पद फिल्टर तकनीक

Write a short note on- Any three

- (i) High voltage AC spark
- (ii) Advantages of DC
- (iii) Visible and ultraviolet sources.
- (iv) Post filter techniques

11. चालकतामिति से आप क्या समझते हैं? चालकतामिति के सिद्धांत को समझाइए।

What do you understand by conductometry? Explain the principle of conductometry.

12. अपवर्तनमापी की संरचना एवं कार्य प्रणाली को समझाइए।

Explain the structure and working of refractometry.

13. उच्च निष्पादन तरल-वर्णलेखिकी (HPLC) में उपयोग होने वाले विभिन्न संसूचकों को समझाइए।

Explain in detail the various detectors used in High Performance Liquid chromatography (HPLC).
