

MSCCH-04

December - Examination 2025

M.Sc. (Previous) Examination

CHEMISTRY

SPECTROSCOPY, COMPUTERS, MATHEMATICS/BIOLOGY

Paper : MSCCH-04

[Time: 3 Hours]

[Maximum Marks: 80]

Note :- The question paper is divided into three Sections A, B and C. Write answers as per the given instructions.

निर्देश :- यह प्रश्न-पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। दिए गए निर्देशों के अनुसार उत्तर दीजिए।

Section-A

8×2=16

(Very Short Answer Type Questions)

Note :- Answer **all** the questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to **30** words. Each question carries **2** marks.

खण्ड-‘अ’

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :- सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम **30** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न **2** अंक का है।

1. (i) Define Raman Effect.
रमन प्रभाव को परिभाषित करें।
- (ii) What is the meant by Retardation Factor (R_f) in chromatography?
क्रोमैटोग्राफी में मंदता कारक (R_f) का क्या अर्थ है?

(iii) Find the Integral -

$$\int \vec{r} \times \frac{d^2\vec{r}}{dt} dt$$

$$\int \vec{r} \times \frac{d^2\vec{r}}{dt} dt \text{ समाकल ज्ञात करें।}$$

(iv) Prove that -

$$\oint_C \phi d\vec{r} = \int_S d\vec{s} \times \vec{\nabla} \phi$$

सिद्ध कीजिए -

$$\oint_C \phi d\vec{r} = \int_S d\vec{s} \times \vec{\nabla} \phi$$

- (v) What is the role of Glycoproteins in Biological system?
जैविक प्रणालियों में ग्लाइकोप्रोटीन की क्या भूमिका है?
- (vi) Differentiate between essential and non-essential amino acids.
आवश्यक और अनावश्यक अमीनो एसिड के बीच अंतर करें।

- (vii) What is an operating system? Give one example.
ऑपरेटिंग सिस्टम क्या है? इसका एक उदाहरण दीजिये।
- (viii) Define Algorithm with examples.
उदाहरण सहित एल्गोरिथम को परिभाषित करें।

Section-B

4×8=32

(Short Answer Type Questions)

Note :- Answer **any four** questions. Each answer should not exceed **200** words. Each question carries **8** marks.

खण्ड—'ब'

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :- किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम **200** शब्दों में परिसीमित कीजिए।
प्रत्येक प्रश्न **8** अंक का है।

- Describe different chromatography techniques and their applications.
विभिन्न क्रोमैटोग्राफी तकनीकों और उनके अनुप्रयोगों का वर्णन करें।
- Explain NOE in Carbon-13 NMR Spectroscopy.
कार्बन-13 एन.एम.आर. स्पेक्ट्रोस्कोपी में एन.ओ.ई. की व्याख्या करें।
- Describe the triple helix structure of collagen.
कोलेजन की ट्रिपल हेलिक्स संरचना का वर्णन करें।
- Explain Replication of DNA.
डी.एन.ए. की प्रतिकृति की व्याख्या करें।
- Find Adjoint of the matrix -

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

मैट्रिक्स $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ का सहायक भाग ज्ञात करें।

- Describe the basic elements of the windows operating system.
विंडोज ऑपरेटिंग सिस्टम के मूल तत्वों का वर्णन करें।
- Explain the key principles of programming and its domain.
प्रोग्रामिंग के प्रमुख सिद्धांतों और उसके डोमेन की व्याख्या करें।
- Evaluate $\int \frac{dx}{x^2+5x-14}$
 $\int \frac{dx}{x^2+5x-14}$ का मूल्यांकन कीजिए।

(Long Answer Type Questions)

Note :- Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum up to **500** words. Each question carries **16** marks.

खण्ड—'स'

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :- किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम **500** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न **16** अंक का है।

10. Discuss the principle, instrumentation and application of Gas Chromatography.
गैस क्रोमैटोग्राफी के सिद्धांत, उपकरण और अनुप्रयोगों पर चर्चा करें।
11. Describe the origin of life theories with emphasis on the pre-RNA world and peptide-nucleic acid hypothesis.
प्री-आर.एन.ए. दुनिया और पेप्टाइड-न्यूक्लिक एसिड परिकल्पना पर जोर देते हुए जीवन की उत्पत्ति के सिद्धांतों का वर्णन करें।
12. Solve the following system by Gauss elimination method :

$$4x - 2y + 6z = 8$$

$$x + y - 3z = -1$$

$$15x - 3y + 9z = 21$$
निम्नलिखित प्रणाली को गॉस-एलिमिनेशन विधि द्वारा हल किजिए :

$$4x - 2y + 6z = 8$$

$$x + y - 3z = -1$$

$$15x - 3y + 9z = 21$$
13. Compare the features of DOS, Windows and UNIX operating system.
डॉस, विंडोज और यूनिक्स ऑपरेटिंग सिस्टम की विशेषताओं की तुलना करें।
