3. (a) Explain the interaction of metal ions with nucleotides and nucleic acids. Discuss the effect of metal ions on nucleic acid structure and function.

न्यूक्लियोटाइड और न्यूक्लिक एसिड के साथ धातु आयनों की अन्योन्यक्रिया की व्याख्या कीजिए । न्यूक्लिक एसिड संरचना और कार्य पर धातु आयनों के प्रभाव पर चर्चा कीजिए ।

(b) Describe the role of calcium ions in blood clotting and hormone regulation. **8,7**

रक्त के थक्के जमने और हॉर्मोन नियमन में कैल्शियम आयनों की भूमिका का वर्णन कीजिए ।

Section B (खण्ड 'ब')

4. (a) Discuss the structural and biological functions of hemoglobin and myoglobin as oxygen carrier.

No. of Printed Pages : 08 Roll No. .....

55522

M.Sc. (NEP-2020)

EXAMINATION, 2026

(Fourth Semester)

CHEMISTRY

Biochemistry

Time : 3 Hours] [*Maximum Marks : 70*

Before answering the question-paper, candidates must ensure that they have been supplied with correct and complete question-paper. No complaint, in this regard will be entertained after the examination.

Note : Attempt *Five* questions in all, selecting *one* question from each Section. Q. No. **1** is compulsory.

प्रत्येक खण्ड से **एक** प्रश्न चुनते हुए, कुल **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रश्न क्र. **1** अनिवार्य है ।

Compulsory Question (अनिवार्य प्रश्न)

1. Answer the following in short : **5×2=10**

(a) What are active carriers in membrane transport ?

(b) Define energy transfer in biological systems.

(c) What are blue copper proteins ?

(d) Explain Woodward's method for steroid synthesis.

(e) Write the significance of androsterone synthesis.

निम्नलिखित का संक्षेप में उत्तर दीजिए :

(अ) झिल्ली परिवहन में सक्रिय वाहक क्या हैं ?

(ब) जैविक प्रणालियों में ऊर्जा हस्तांतरण को परिभाषित कीजिए ।

(स) ब्लू कॉपर प्रोटीन क्या हैं ?

(द) स्टेरॉयड संश्लेषण के लिए वुडवर्ड की विधि की व्याख्या कीजिए ।

(इ) एंड्रोस्टेरोन संश्लेषण का महत्व लिखिए ।

Section A (खण्ड 'अ')

2. (a) Explain the biological significance of alkali and alkaline earth metals with special reference to sodium pump and calcium pump mechanisms.

सोडियम पंप और कैल्शियम पंप तंत्र के विशेष संदर्भ में क्षार और क्षारीय पृथ्वी धातुओं के जैविक महत्व की व्याख्या कीजिए ।

(b) Explain the role of cation through membranes and discuss the role of metal in maintaining cellular activities. **7,8**

झिल्लियों के माध्यम से धनायन की भूमिका की व्याख्या कीजिए और सेलुलर गतिविधियों को बनाए रखने में धातु की भूमिका पर चर्चा कीजिए ।

(ii) Progesterone

(iii) 5α and 5β cholanic acid

कोलेस्ट्रॉल से निम्नलिखित के संश्लेषण की विधियों पर चर्चा कीजिए :

(i) टेस्टोस्टेरोन

(ii) प्रोजेस्टेरोन

(iii) 5α और 5β कोलेनिक एसिड ।

9. (a) Explain the biosynthetic transformation of steroids and their medicinal importance.

स्टेरॉयड के जैवसंश्लेषक परिवर्तन और उनके औषधीय महत्व की व्याख्या कीजिए ।

(b) Explain the structure elucidation and stereochemistry of cholesterol. **8,7**

कोलेस्ट्रॉल की संरचना और स्टीरियोकैमिस्ट्री की व्याख्या कीजिए ।

❖❖❖❖❖❖❖

ऑक्सीजन वाहक के रूप में हीमोग्लोबिन और मायोग्लोबिन के संरचनात्मक और जैविक कार्यों पर चर्चा कीजिए ।

(b) Describe metal N_2 complexes and explain their importance as model for nitrogenase activity. **7,8**

धातु N_2 कॉम्प्लेक्स का वर्णन कीजिए और नाइट्रोजनेज गतिविधि के मॉडल के रूप में उनके महत्व की व्याख्या कीजिए ।

5. (a) Describe the role of metalloprotein in electron transfer and energy conversion processes.

इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण और ऊर्जा रूपांतरण प्रक्रियाओं में मेटालोप्रोटीन की भूमिका का वर्णन कीजिए ।

(b) Write a detailed note on transferrin, ferretin and siderophores in metal transport and storage. **7,8**

धातु परिवहन और भंडारण में ट्रांसफरिन, फेरेंटिन और साइडरोफोरस पर एक विस्तृत टिप्पणी लिखिए ।

Section C (खण्ड 'स')

6. (a) Define enzymes and discuss catalytic power, specificity and stereospecificity with reference to enzymes.

एंजाइमों को परिभाषित कीजिए और एंजाइमों के संदर्भ में उत्प्रेरक शक्ति, विशिष्टता और स्टीरियोस्पेसिफिकिटी पर चर्चा कीजिए ।

(b) Describe co-enzymes including Vitamin B_{12} and its biological importance. **7,8**

विटामिन B_{12} सहित सह-एंजाइमों और इसके जैविक महत्व का वर्णन कीजिए ।

7. (a) Write notes on the following :

(i) Catalyse

(ii) Peroxidase

(iii) Cytochrome P-450.

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

(i) उत्प्रेरित करना

(ii) पेरोक्सीडेज

(iii) साइटोक्रोम P-450 ।

(b) Discuss the extraction, purification and classification of enzymes. **9,6**

एंजाइमों के निष्कर्षण, शुद्धिकरण और वर्गीकरण पर चर्चा कीजिए ।

Section D (खण्ड 'द')

8. Discuss the methods for synthesis of following from cholesterol : **15**

(i) Testosterone