

**CHEMISTRY**  
**First Paper : Inorganic Chemistry**  
**(अकार्बनिक रसायनशास्त्र)**

**Time Allowed : Three Hours** **Max. Marks : 50**

**Section - A (खण्ड-अ) Max. Marks : 10**

सभी दस प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर बीस शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

**Section - B (खण्ड-ब) Max. Marks : 10**

सभी पांच प्रश्न कीजिये। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 50 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

**Section - C (खण्ड-स) Max. Marks : 30**

प्रत्येक इकाई में से एक प्रश्न चुनते हुए, कुल तीन प्रश्न कीजिये। प्रश्नों का उत्तर 400 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

**SECTION - A (खण्ड-अ)**

1. What is the principle of electroneutrality in complexes?  
संकुलों में विद्युत उदासीनता का सिद्धान्त क्या है?
2. What are strong or high field complexes? Give one example.  
प्रबल या उच्च क्षेत्र संकुल क्या है? एक उदाहरण दीजिए।
3. What is the difference between magnetic permeability and magnetic susceptibility? चुम्बकीय पारगम्यता एवं चुम्बकीय प्रवृत्ति में क्या अन्तर है?
4. Define "Neel temperature". 'नील तापक्रम' को परिभाषित कीजिये।
5. What is Laporte 'orbital' selection rule?  
लैपोर्ट 'कक्षक' चयन नियम क्या है?
6. What do you mean by complementary colour? Give one example.  
पूरक रंग से आप क्या समझते हैं? एक उदाहरण दीजिए।
7. Write IUPAC name of ferrocene. फेरोसीन का IUPAC नाम लिखिये।
8. What are cytochromes? What is their role in our body?  
साइटोक्रोम क्या हैं? हमारे शरीर में इनका क्या कार्य है?
9. What do you mean by absolute hardness of acid-bases?  
अम्ल-क्षारों की परम कठोरता से आपका क्या तात्पर्य है?
10. Give two important differences between inorganic and organic polymers. अकार्बनिक एवं कार्बनिक बहुलकों में दो महत्वपूर्ण अन्तर बताइये।

**SECTION - B (खण्ड-ब)**

11. Discuss the crystal field splitting in octahedral complexes.

अष्टफलकीय संकुलों में क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन की विवेचना कीजिये।

12. Write a short note on L-S coupling.  
L-S युगमन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।
13. What are charge transfer spectra? Differentiate between Ligand to Metal Charge Transfer (LMCT) and Metal to Ligand Charge Transfer (MLCT). आवेश स्थानान्तरण स्पेक्ट्रा क्या हैं? लिगैण्ड से धातु की ओर आवेश स्थानान्तरण (LMCT) एवं धातु से लिगैण्ड की ओर आवेश स्थानान्तरण (MLCT) में विभेद कीजिये।
14. Discuss the nature of M-CO bonding in metal carbonyls.  
धात्विक कार्बोनिल यौगिकों में M-CO बन्ध की प्रकृति को समझाइये।
15. Compare the properties of haemoglobin and myoglobin.  
हीमोग्लोबिन एवं मायोग्लोबिन के गुणों की तुलना कीजिये।

### SECTION - C (खण्ड-स)

#### Unit-I (इकाई-I)

16. (a) What are the limitations of valence bond theory? What are the main postulates of crystal field theory? Discuss the factors which affect crystal field stabilization energy.

संयोजकता बन्ध सिद्धान्त की क्या सीमाएँ हैं? क्रिस्टल फील्ड सिद्धान्त के प्रमुख अभिगृहीत क्या हैं? क्रिस्टल फील्ड स्थायीकरण ऊर्जा को प्रभावित करने वाले कारकों का विवेचन कीजिये।

(b)  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  is paramagnetic whereas  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  is diamagnetic, though both are tetrahedral. Explain.

$[\text{NiCl}_4]^{2-}$  अनुचुम्बकीय है जबकि  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  प्रतिचुम्बकीय है, यद्यपि दोनों चतुष्कलकीय हैं। समझाइये।

17. (a) What do you understand by thermodynamic stability of metal complexes? What is instability constant? Explain various factors which affect the stability of a metal complex.

धात्विक संकुलों के ऊर्जागतिकीय स्थायित्व से आप क्या समझते हैं? अस्थायित्व स्थिरांक क्या हैं? एक धात्विक संकुल के स्थायित्व को प्रभावित करने वाले विभिन्न कारकों का वर्णन कीजिये।

(b) What is the reason of magnetism in metal complexes? How is magnetic susceptibility is determined in the laboratory?

धात्विक संकुलों में चुम्बकत्व का क्या कारण है? प्रयोगशाला में चुम्बकीय प्रवृत्ति किस प्रकार ज्ञात की जाती है?

#### Unit-II (इकाई-II)

18. (a) What are the various types of electronic transitions? Discuss the electronic spectra of  $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  complex ion.

इलेक्ट्रोनिक संक्रमण के विभिन्न प्रकार कौन-कौन से हैं?  $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$

संकुल आयन के इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रा का विवेचन कीजिये।

(b) Write short notes on the following:

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये:

(i) Spectrochemical series. स्पेक्ट्रमी रसायन शृंखला

(ii) spin selection rule. चक्रण वरण नियम।

19.

Write notes on the following:

निम्नलिखित पर टिप्पणियां लिखिये:

(i) Classification of organometallic compounds

कार्बधात्विक यौगिकों का वर्गीकरण

(ii) Organometallic compounds of lithium.

लीथियम के कार्बधात्विक यौगिक।

### Unit-III (इकाई-III)

20.

(a) Write notes on the following:

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिये:

(i) Biological role of alkali and alkaline earth metals

जैविक तंत्र में क्षारीय एवं क्षारीय मृदा धातुओं की भूमिका

(ii) Nitrogen fixation. नाइट्रोजन का यौगिकीकरण।

21.

(a) What do you mean by hard and soft acid and bases? What is the theoretical basis of hardness and softness?

कठोर एवं मृदु अम्लों व क्षारों से आपका क्या तात्पर्य है? कठोरता एवं मृदुता का सैद्धान्तिक आधार क्या है?

(b) What are silicones? Explain their preparation and properties.

सिलिकोन्स क्या हैं? इनकी निर्माण विधियाँ एवं गुणों को समझाइये।