

**B.Sc. (Part – III) Examination, 2022**

(Three -Year Scheme)

(10+2+3)

(Faculty of Science)

**CHEMISTRY**

**Paper-I**

**(INORGANIC CHEMISTRY)**

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 33

**Note :** Attempt five questions in all, selecting one question from each unit.

प्रत्येक इकाई में से एक प्रश्न का चयन करते हुए, कुल पाँच प्रश्न हल करने हैं।

- (1) No supplementary answer-book will be given to any candidate. Hence the candidate should write the answer precisely in the main answer book only.

किसी भी परीक्षार्थी को पूरक उत्तर-पुस्तिका नहीं दी जायेगी। अतः परीक्षार्थियों को चाहिये कि वे मुख्य उत्तर-पुस्तिका में ही समस्त प्रश्नों के उत्तर सही ढंग से लिखें।

- (2) All the parts of one question should be answered at one place in the answer-book. One complete question should not be answered at different places in the answer-book.

किसी भी एक प्रश्न के अंतर्गत पूछे गए विभिन्न प्रश्नों के उत्तर उत्तर-पुस्तिका में अलग-अलग स्थानों पर हल करने के बजाय एक ही स्थान पर हल करें।

**UNIT – I**

**इकाई – I**

- X. (a) Write a note on Symbiosis. 1½  
सहजीवन पर टिप्पणी लिखिए।
- (b) Explain how hardness and softness of any species is related with electronegativity. 2½  
किसी स्पीशीज की विद्युत-ऋणात्मकता एवं कठोरता व मृदुता में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

(c) Identify hard, soft and borderline bases among the following : 1½  
 निम्न में से कठोर, मृदु व सीमावर्ती क्षारकों को पहचानिए :  
 $S_2O_3^{2-}$ ,  $OH^-$ ,  $H^-$ ,  $CN^-$ ,  $NO_2^-$ ,  $Br^-$

(d) Explain limitations of HSAB concept. 1½  
 HSAB सिद्धांत की सीमाओं का वर्णन कीजिए।

2. (a) Ca and Mg occurs as carbonates in nature whereas Cu and Ag as sulphides. 2  
 Explain why ?

प्रकृति में Ca तथा Mg कार्बोनेट्स के रूप में पाये जाते हैं जबकि Cu तथा Ag सल्फाइड्स के रूप में क्यों पाये जाते हैं ?

(b) Pd and Pt like catalysts poisonous with CO and Phosphene, why ? 2  
 Pd तथा Pt जैसे उत्प्रेरक CO तथा फॉस्फीन से विषाक्त हो जाते हैं। क्यों ?

(c) Which of the following is more stable and why ? 1  
 निम्नलिखित में से कौन सा अधिक स्थायी है और क्यों ?  
 $[CO(CN)_5 F]^{4-}$  &  $[CO(CN)_5 I]^{4-}$

(d) CsI is more stable than CsF whereas LiF is more stable than LiI, why ? 1  
 CsF की तुलना CsI अधिक स्थायी है जबकि LiI की तुलना में LiF अधिक स्थायी है, क्यों ?

(e)  $LiI + CsF \rightarrow LiF + CsI$ , reaction will be exothermic or endothermic. Explain. 1  
 $LiI + CsF \rightarrow LiF + CsI$ , अभिक्रिया ऊष्माक्षेपी होगी अथवा ऊष्माशोषी, समझाइए।

## UNIT – II

### इकाई – II

3. (a) How is magnetic susceptibility related with magnetic moment ? Discuss the Gouy's method for determination of magnetic susceptibility. 3  
 चुम्बकीय प्रवृत्ति किस प्रकार से चुम्बकीय आघूर्ण से संबंधित है ? गॉय विधि से चुम्बकीय प्रवृत्ति ज्ञात करने के विधि को समझाइए।

(b) Discuss L-S coupling showing the splitting states of a  $d^2$  ion. 3½  
 एक  $d^2$  आयन की विपाटन अवस्थाएँ दर्शाते हुए L-S युग्मन की व्याख्या कीजिए।

4. (a) Explain the absorption spectrum of aqueous solution of  $TiCl_3$ ,  $[Ti(H_2O)_6]Cl_3$ , on the basis of CFT. 3½  
 CFT के आधार पर  $TiCl_3$ ,  $[Ti(H_2O)_6]Cl_3$  के जलीय विलयन अवशोषण स्पेक्ट्रम को समझाइए।

(b) Explain the given magnetic moments of the following complexes on the basis of CFT : 2

CFT के आधार पर निम्न संकुलों के चुम्बकीय आघूर्ण के मानों को समझाइए :

(i)  $K_3[Fe(CN)_6]$   $\mu = 1.9 \text{ BM}$

(ii)  $K_4[MnF_6]$   $\mu = 5.9 \text{ BM}$

(iii)  $[Co(NH_3)_6]Cl_3$   $\mu = 0.0 \text{ BM}$

(iv)  $[Ni(H_2O)_6]Cl_2$   $\mu = 2.9 \text{ BM}$

(c) What is meant by charge transfer spectra ? 1  
आवेश स्थानान्तरण स्पेक्ट्रा से क्या तात्पर्य है ?

### UNIT – III

#### इकाई – III

5. (a) Write selection rules for d-d transitions. 3½  
d-d संक्रमणों के लिए चयन नियम लिखिए ।
- (b) Draw Orgel-energy level diagram for  $d^1$  &  $d^9$  states. 3  
 $d^1$  और  $d^9$  अवस्थाओं के लिए ऑर्गेल ऊर्जा स्तर आरेख बनाइए ।
6. (a) Describe the kinetic and thermodynamic stability of complex compounds. 3½  
संकुल यौगिकों के गतिकीय एवं ऊष्मागतिकीय स्थायित्व की व्याख्या कीजिए ।
- (b) Why does EDTA form stable complexes with  $Ca^{2+}$  ions ? 3  
 $Ca^{2+}$  आयनों के साथ EDTA स्थायी संकुल क्यों बनाता है ?

### UNIT – IV

#### इकाई – IV

7. (a) Write note on Ziegler-Natta catalysts. 2  
जिग्लर नाटा उत्प्रेरक पर लेख लिखिए ।
- (b) Describe structures of Olefinic and acetylenic electron bond compounds. 2  
आलिफिन व एसीटिलीनिक इलेक्ट्रॉन बन्ध यौगिकों की संरचना दीजिए ।
- (c) How will methyl lithium react with following ? 2½  
मेथिल लीथियम निम्न में से कैसे अभिक्रिया करेगी ?
- (i)  $SO_2$
- (ii) Dry Ice  
शुष्क बर्फ
- (iii)  $CS_2$
- (iv) HCHO
- (v)  $(C_2H_5)_2Zn$

8. (a) What are sandwich compounds ? 1½  
सैंडविच यौगिक क्या हैं ?
- (b) What is Zeise's salt ? Discuss its structure. 2  
जाइसे लवण क्या है ? इसकी संरचना का वर्णन कीजिए ।
- (c) Discuss the homogeneous hydrogenation of unsaturated compounds. 3  
असंतृप्त यौगिकों के समांग हाइड्रोजनीकरण का वर्णन कीजिए ।

### UNIT – V

#### इकाई – V

9. (a) Draw catalytic reaction cycle diagram of  $N_2$  fixation by MO-Fe protein. 2½  
MO-Fe प्रोटीन द्वारा नाइट्रोजन के स्थिरीकरण के लिए उत्प्रेरक अभिक्रिया चक्र आरेख बनाइए ।
- (b) Give the structure and difference between structure of chlorophyll a and b. 2½  
क्लोरोफिल की संरचना एवं क्लोरोफिल a तथा b की संरचना में अन्तर बताइए ।
- (c) Write the uses of Cytochrome C in animal life. 1½  
जीवों में साइटोक्रोम C के उपयोग लिखिए ।
10. (a) What is hydrosilation ? ½  
हाइड्रोसिलिएशन क्या है ?
- (b) Give two applications of phosphonitrilic polymer. ½  
फॉस्फोनाइट्रिलिक बहुलक के दो उपयोग लिखिए ।
- (c) Give any two methods of preparation of cyclic triphosphazene. 1½  
चक्रीय ट्राईफॉस्फाजीन बनाने की दो विधियाँ लिखिए ।
- (d) What are Silicons ? How many types of silicons are there ? 2  
सिलिकॉन क्या होते हैं ? ये कितने प्रकार के होते हैं ?
- (e) Write a note on applications of Silicons. 2  
सिलिकॉन के अनुप्रयोगों पर टिप्पणी लिखिए ।