



Seat No. : _____

OC-102

October-2025

B.Sc., Sem.-VI

CHE-308 : Chemistry

(Inorganic Chemistry)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

સૂચના : જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

1. (A) નીચે દર્શાવેલ પદ માટે ટર્મ સંજ્ઞાઓ મેળવો : 7

(1) Ni^{+2} ($Z = 28$)

(2) F ($Z = 9$)

(B) $[Cu(H_2O)_6]^{+2}$ નો શોષણ વર્ણપટ સમજાવો. 7

અથવા

1. (A) p^2 - રચના માટે ઉદભવતી તમામ ટર્મ સંજ્ઞાઓ તારવો તથા તેમને શક્તિના ચઢતા ક્રમમાં ગોઠવો. 7

(B) $d^1 - d^9$ પ્રણાલીનો ઓર્ગલ આલેખ સમજાવો. 7

2. (A) ત્રિપરિમાણીય પેટીમાંના કણ માટે સમાનીકૃત તરંગ વિધેય અને શક્તિનું સમીકરણ મેળવો. 7

(B) હર્મિશિયન કારક એટલે શું? સાબિત કરો કે હર્મિશિયન કારકના વિભિન્ન આઈગન મૂલ્યો ધરાવતા આઈગન ફલનો ઓર્થોગોનલ હોય છે. 7

અથવા

2. (A) H-પરમાણુ માટે શ્રોડિંજર ધ્રુવ સમીકરણ ધ્રુવીય સ્વરૂપમાં આપો. ϕ -સમીકરણ અલગ તારવી તેના હલ તરીકે તરંગ (ϕ) ફલનો મેળવો. 7

(B) નીચેના તરંગ વિધેય માટે સમાનીકૃત અચળાંક ગણો : 7

$$\psi = Ne^{im\phi} \quad \text{જ્યાં } 0 \leq \phi \leq 2\pi$$

3. (A) ઈથિલીન આણુ માટે હ્યુકેલ એમ.ઓ. થીયરી સમજાવો. 7
 (B) હ્યુકેલ પ્રમેય પ્રમાણે એલાઈલ એનાયન માટે E_{π} મેળવો. 7

અથવા

3. (A) sp^2 સંકરણ માટે તરંગ વિધેયો મેળવો. 7
 (B) રેખીય કોનજ્યુગેટેડ સિસ્ટમ માટે હ્યુકેલ એમ.ઓ. થીયરીની ચર્ચા કરો. 7

4. (A) $Co_4(CO)_{12}$ ના બંધારણની ચર્ચા કરો. 7
 (B) એલ્યુમિનિયમ (Al) ના કાર્બ ધાત્વીય સંયોજનની ચર્ચા કરો. 7

અથવા

4. (A) આયર્ન (Fe) ના કોઈપણ બે કાર્બોનીલના બંધારણની ચર્ચા કરો. 7
 (B) મેગ્નેશિયમ (Mg) ના કાર્બધાત્વીય સંયોજન પર ટૂંકનોંધ લખો. 7

5. નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો : (કોઈપણ સાત) 14

- (1) O (Oxygen) માટે ભૂતલ સ્થિતિ માટે ફક્ત સ્પીન કોણીય વેગમાન (S) ની કિંમત લખો.
- (2) ટર્મ સંજ્ઞા 3F માટે L, S, J નાં મૂલ્યો આપો.
- (3) લેપોર્ટે સિલેક્શન નિયમ લખો.
- (4) આઈગન વેલ્યુ એટલે શું?
- (5) બે તરંગ વિધેયો ઓર્થોગોનલ ક્યારે કહેવાય ?
- (6) કાર્ટેઝીયન અને ધ્રુવીય અક્ષો વચ્ચેનો સબંધ લખો.
- (7) sp^3 સંકરણ માટે બંધ ખૂણો જણાવો.
- (8) હ્યુકેલના પ્રમેય પ્રમાણે ઈલેક્ટ્રોન ઘનતાનું સમીકરણ આપો.
- (9) એલાઈલ રેડીકલ માટે ડીલોકેલાઈઝેશન શક્તિની કિંમત લખો.
- (10) ધાતુ કાર્બોનિલ સંયોજનો એટલે શું?
- (11) ધાતુ કાર્બોનિલમાં બેક ડોનેશન એટલે શું?
- (12) આયોનીક બંધ ધરાવતા કાર્બધાત્વીય સંયોજનનો કોઈપણ એક ગુણધર્મ લખો.

Seat No. : _____

OC-102

October-2025

B.Sc., Sem.-VI

CHE-308 : Chemistry
(Inorganic Chemistry)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

Instruction : Figures to the right indicate full marks of the question.

1. (A) Derive the term symbols for the following : 7
 - (1) Ni^{+2} ($Z = 28$)
 - (2) F ($Z = 9$)
- (B) Explain absorption spectrum of $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$. 7

OR

1. (A) Derive all term symbols for p^2 configuration and arrange them in increasing order of energy. 7
- (B) Explain Orgel diagram of $d^1 - d^9$ system. 7
2. (A) Derive normalized wave function and energy equation for particle in three dimensional box. 7
- (B) What is Hermitian operator ? Prove that Eigen functions belonging to different Eigen values of Hermitian operator are orthogonal. 7

OR

2. (A) Give Schrodinger wave equation for H-atom in polar form. Separate ϕ -equation from it and obtain (ϕ) wave functions as its solution. 7
- (B) Calculate Normalized constant for following wave function : 7

$$\psi = Ne^{im\phi} \text{ where } 0 \leq \phi \leq 2\pi$$

3. (A) Explain Huckel M.O. theory for ethylene molecule. 7
(B) Derive E_{π} for allyl anion according to Huckel theory. 7

OR

3. (A) Derive wave functions for sp^2 hybridization. 7
(B) Discuss Huckel M.O. theory for linear conjugated system. 7
4. (A) Discuss the structure of $Co_4(CO)_{12}$. 7
(B) Discuss organometallic compound of Aluminium (Al). 7

OR

4. (A) Discuss the structure any two carbonyls of iron. 7
(B) Write a short note on organometallic compound of Magnesium (Mg). 7

5. Answer the following questions in short : (Any seven) 14

- (1) Write only the value of spin angular momentum (S) for O (Oxygen) in ground state.
- (2) Give the value of L, S, J for term symbol 3F .
- (3) Write Laporte selection rule.
- (4) What is Eigen value ?
- (5) When two wave functions are said to be orthogonal ?
- (6) Write relation between Cartesian and polar co-ordinates.
- (7) Give the bond angle for sp^3 hybridization.
- (8) Write the equation for electron density according to Huckel theory.
- (9) Write the value of delocalization energy for allyl radical.
- (10) What are Metal carbonyl compounds ?
- (11) What is back donation in metal carbonyl ?
- (12) Write any one property of ionic bonded organometallic compounds.