SEAT No.________ **SARDAR PATEL UNIVERSITY** No. of Printed Pages: 4

[3/A-2]
E+G

B.Sc. Semester-1 Examination

Subject:- Inorganic Chemistry

Paper Code - US01CCHE02

Date: 28-09-2022 Time: 9.30 to 11.30 AM

Day : Wednesday Total Marks:70

Note: (1) All questions are to be attemped
(2) Figures to the right indicate full marks.

Q.1 Choose the correct option and rewrite answer of the following. 10

(i) What is the value of shielding constant for 1S electron in nitrogen?
(a)0.3 (b) 0.35 (c)0.85 (d)1.0

(ii) Which wave function decides the shape of orbital?
(a)Angular wave function (b) Radial wave function
(c) Radial and angular wave function (d) Eigen wave function

(iii) What is the basis of modern periodic table?
(a)Ionization energy (b) Atomic number
(c) Atomic weight (d) Electro negativity

(iv) sp^3 hybridization orbital has ___________% 's' character.
(a)75 (b)50 (c)25 (d)0

(v) Which elements are not accommodate in the main body of periodic table?
(a)Transition (b)Inner transition (c)Metallic (d) lanthanides

(vi) Which repulsion between electrons pairs is strongest one?
(a)Lone pair-bond pair (b)Lone pair-lone pair
(c)Bond pair-bond pair (d)One pair and an atom

(vii) The structure of I_3^- ion is ___________.
(a)square planner (b) linear (c) tetrahedral (d)octahedral

(viii) What is the geometrical arrangement of sp^3 hybridization?
(a) trigonal (b) linear (c) tetrahedral (d)trigonal planar

(ix) What is the bond order of O_2 molecule?
(a)1.5 (b) 2 (c) 0 (d)3

(x) Which type of combination of orbital take place in H_2 molecule?
(a)s-s (b) p-p (c)s-p (d)p-d

Q.2 Choose the correct option and fill in the blanks. 08

(i) Who has given uncertainty principle? (Heisenberg , Plank)

(ii) _________is the de Broglie's wave equation. ($\lambda=2\pi r/h$, $\lambda=h/mv$)

(iii) The position of _____ element in modern periodic table is still a matter of

dispute. (lithium, hydrogen)

(iv) Which of the following pair has diagonal relationship. (Li-Mg, C-Si)

(v) The bond angle of N-H-N bond in NH_3 is ______.(104°.27′, 107°48′)

(vi) What is the smallest bond angle in an octahedral molecule? (90°, 180°)

(vii) How many lone pair are present on oxygen atom on water molecule. (3, 2)

(viii) What is the value of bond order in He_2 molecule? (0, 1)

Q.3 Answer the following short questions (Any ten) **20**

(i) Give the equations relating motion of electrons from Cartesian coordinates to spherical polar coordinate.

(ii) State Heisenberg's uncertainty principle.

(iii) Define: Shielding effect.

(iv) Give the factors affecting magnitude of electronegativity.

(v) Define the term 'electron affinity'.

(vi) Explain: Ionization energy of B(Z=5) is lower than of Be(Z=4).

(vii) What are isoelectronic species?

(viii) Draw the structure of PCl_5 and ClF_3 molecule.

(ix) State the general rule for trigonal bi-pyramidal structure.

(x) What is bonding molecular orbital?

(xi) Discuss the s-s linear combination of orbitals.

(xii) Why He_2 does not exist?

Q.4 Answer the following questions. (Any four) **32**

(i) Give the Slatter's rule for calculating σ and Z_{eff}.

(ii) What is wave particle duality? Derive de-Broglie matter wave equation and give its significance.

(iii) Discuss the factors affecting the magnitude of electro-negativity.

(iv) Explain: (i)H_2O bond angle is 104.3^0, while in H_2S it is 92.2^0.

(ii) CsOH is basic, whereas IOH is acidic.

(v) Discuss the structures of NH_3 and SF_6 molecule with the help of VSEPR theory.

(vi) Discuss Valance bond theory giving suitable example.

(vii) Explain : O_2 molecule is paramagnetic on the basis of molecular orbital theory.

(viii) Explain: p-p combination of orbitals yields two different type of molecular orbitals.

SARDAR PATEL UNIVERSITY

B.Sc. Semester-1 Examination

Subject:- Inorganic Chemistry

Paper Code - US01CCHE02

Date: 28-09-2022 **Time: 9.30 to 11.30 AM**

Day : Wednesday **Total Marks:70**

Note: (1) All questions are to be attempted
(2) Figures to the right indicate full marks.

Q.1 સાચો વિકલ્પ પસંદ કરી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. **10**

(i) નાઇટ્રોજનમાં 1S ઇલેક્ટ્રોન માટે શીલ્ડીન્ગ અચળાકનુ મૂલ્ય શું છે?
(a)0.3 (b) 0.35 (c).85 (d)1.0

(ii) કયા તરંગ વિધેય કક્ષકના આકારને નક્કી કરે છે?
(a) કોણીય તરંગ વિધેય (b) રેડિયલ તરંગ વિધેય
(c) રેડિયલ અને કોણીય તરંગ વિધેય (d) આયગન તરંગ વિધે

(iii) આધુનિક આર્વતકોષ્ટકનો આધાર શું છે?
(a) આયનીકરણ શક્તિ (b) પરમાણુ ક્રમાક
(c) પરમાણુ ભાર (d) ઇલેક્ટ્રો નેગેટીવિટી

(iv) sp^3 સંકરણ કક્ષકમાં __________% 's' ગુણધર્મ રહેલ છે.
(a)75 (b)50 (c)25 (d)0

(v) આર્વતકોષ્ટકના મુખ્ય ભાગમાં કયા ઘટકો સમાવિષ્ટ નથી?
(a) સંક્રાતિ (b) આંતરિક સંક્રાતિ (c) ધાત્વીય (d) લેન્થેનાઇડ

(vi) ઇલેક્ટ્રોન જોડી વચ્ચે કયુ અપાકર્ષણ સૌથી મજબૂત છે?
(a) લોન જોડી-બોન્ડ જોડી (b) લોન જોડી-લોન જોડી
(c) બોન્ડ જોડી-બોન્ડ જોડી (d) એક જોડી અને એક પરમાણુ

(vii) I_3^- આયનનું બંધારણ __________ છે.
(a) ચોરસ સમતલીય (b) રેખીય (c) સમચતુષ્ફલકીય (d) અષ્ટફલકીય

(viii) Sp^3 હાઇબ્રિડાઇઝેશનની ભૌમિતિક રચના શું છે?
(a) ત્રિકોણીય (b) રેખીય (c) ટેટ્રાહેડ્રલ (d) ત્રિકોણીય સમતલ

(ix) O_2 અણુનો બોન્ડ ઓર્ડર (બંધ ક્રમાક) શું છે?
(a)1.5 (b) 2 (c) 0 (d)3

(x) H_2 અણુમા કયા પ્રકારનાં કક્ષકોનો સંયુગ્મીકરણથી થાય છે?
(a)s-s (b) p-p (c)s-p (d)p-d

Q.2 સાચો વિકલ્પ પસંદ કરી નીચેની ખાલી જગ્યા ભરો **08**

(i) અનિશ્ચિતતાનો સિદ્ધાંત કોણે આપ્યો છે? (હેઈઝનબર્ગ , પ્લેન્ક)

(ii) ________ ડી બ્રોગલીનું તરંગ સમીકરણ છે. ($\lambda=2\pi r/h$, $\lambda=h/mv$)

(iii) આધુનિક આર્વતકોષ્ટક______તત્વની સ્થિતિ હજુ પણ વિવાદીત છે.(લિથિયમ, હાઇડ્રોજન)

(iv) નીચેનામાંથી કઈ જોડી કર્ણ (diagonal) સંબંધ ધરાવે છે. (Li-Mg, C-Si)

(v) NH_3 માં N-H-N બન્ધ ખુણો ______ છે. (104°.27', 107°48')

(vi) અષ્ટકેન્દ્રીય અણુમાં સૌથી નાનો બન્ધકોણ શું છે? (90°, 180°)

(vii) પાણીના પરમાણુમાં ઓક્સિજન પરમાણુ પર કેટલી એકલ જોડી હોય છે. (3, 2)

(viii) He2 અણુમાં બોન્ડ ઓર્ડરનું મૂલ્ય શું છે? (0, 1)

Q.3 નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો.. (ગમે તે દસ) **20**

(i) ઇલેક્ટ્રોનની ગતિને કાર્ટેઝીયન કોઓર્ડિનેટ્સથી ગોળાકાર ધ્રુવીય કોઓર્ડિનેટ્સને સંબંધિત સમીકરણો આપો.

(ii) હેઈઝનબર્ગનો અનિશ્ચિતતા સિદ્ધાંત જણાવો.

(iii) વ્યાખ્યાયિત કરો: શિલ્ડિંગ અસર.

(iv) ઇલેક્ટ્રોનેગેટિવિટીની તીવ્રતાને અસર કરતા પરિબળો જણાવો.

(v) ઇલેક્ટ્રોન એફિનીટી' પદ ને વ્યાખ્યાયિત કરો.

(vi) સમજાવો: B(Z=5) ની આયનીકરણ શક્તિ Be(Z=4) કરતા ઓછી છે.

(vii) આઇસોઇલેક્ટ્રોનિક સ્પીસીસ(species) શું છે?

(viii) PCl_5 અને ClF_3 અણુનું બંધારણ દોરો.

(ix) ત્રિકોણાત્મક બાયપિરામીડ બંધારણ માટેના સામાન્ય નિયમ જણાવો.

(x) બંધકારક અણુ કક્ષક શું છે?

(xi) રેખીય કક્ષકો s-s સંગઠનની ચર્ચા કરો.

(xii) He_2 શા માટે અસ્તિત્વમાં નથી.

Q.4 નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. .(ગમે તે ચાર)

(i) σ અને Z_{eff} નીગણતરી માટે સ્લેટરનો નિયમ આપો.

(ii) તરંગ કણ દ્વૈતવાદ એટલે શું? ડી-બ્રુગલી દ્રવ્ય તરંગનું સમીકરણ મેળવોઅને તેનુ મહત્વ જણાવો.

(iii) ઇલેક્ટ્રો-નેગેટીવિટીના પરિમાણને અસર કરતા પરિબળોની ચર્ચા કરો.

(iv) સમજાવો: (i) H_2O બંધકોણ 104.3° છે, જ્યારે H_2S માં તે 92.2° છે

(ii) CsOH બેઝીક છે, જ્યારે IOH એસિડિક છે.

(v) VSEPR થિયરીની મદદથી NH_3 અને SF_6 અણુઓના બંધારણોની ચર્ચા કરો.

(vi) યોગ્ય ઉદાહરણ દ્વારા વેલેન્સ બોન્ડ થિયરીની ચર્ચા કરો.

(vii) O_2 પરમાણુ પેરામેગ્નેટિક છે અણુ કક્ષક સિદ્ધાંતના આધારે સમજાવો.

(viii) સમજાવો: p-p કક્ષકોના સંયોજનથી બે અલગ અલગ પ્રકારની અણુકક્ષકો મળે છે

———x———