SEAT No._____ **No. of Printed Pages : 3**

[121/A20]
(ગુ)

સરદાર પટેલ યુનિવર્સીટી

બી. એસસી.., પ્રથમ સેમિસ્ટર

શનિવાર, 27મી ઓક્ટોબર - 2018

સમય - બપોરે 2.00 થી 4.00 કલાક

US01CCHE02 - અકાર્બનિક રસાયણશાસ્ત્ર

નોંધ – (1) બધાજ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.

(2) ડાબી બાજુના આંક પુરા ગુણ દર્શાવે છે. કુલ ગુણ -70

પ્રશ્ન – ૧ યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી જવાબ લખો. **(10)**

i. _____ તરંગ વિધેય પરમાણ્વિય કક્ષકનો આકાર નક્કી કરે છે.

(a) કોણિય (b) આઇગન (c) રેડિયલ (d) કોણિય અને તરંગ વિધેય

ii. _____ એ કાર્ટેશિયન યામ અને ગોલીય ધ્રુવીય યામો વચ્ચેનો કોઈ એક સબંધ નથી.

(a) $r \sin\theta \cos\phi$ (b) $r \sin\theta$ (c) $r \cos\theta$ (d) $r \sin\theta \sin\phi$

iii. Cu-પરમાણુના 4s-ઇલે. માટે આંતરવર્તી(ઇન્ટરવેનીંગ) ઇલેક્ટ્રોનની સંખ્યા કેટલી?

(a) 27 (b) 29 (c) 28 (d) 26

iv. IIIA સમુહના તત્વોના સંદર્ભમાં, _____ તત્વનુ M^{3+} આયન બનાવવાનું વલણ ખુબજ ઓછું છે.

(a) થેલિયમ (b) ઇન્ડિયમ (c) એલ્યુમિનિયમ (d) બોરોન

v. sp^2-સંકર કક્ષક _____ % s-લાક્ષણિકતા ધરાવે છે.

(a) 33.33 (b) 25 (c) 50 (d) 66.66

vi. એમોનિયા અણુના નાઇટ્રોજન પરમાણુ ઉપર કેટલી સંખ્યામાં અબંધકારક ઇલેક્ટ્રોન યુગ્મો છે?

(a) શુન્ય (b) એક (c) ત્રણ (d) બે

vii. વાયુમય PCl_5 અણુ _____ ભૂમિતી ધરાવે છે.

(a) સમતલીય ચોરસ (b) ત્રિકોણિય પિરામીડ (c) ત્રિકોણિય દ્વિપિરામીડ (d) અષ્ટફલકીય

viii. દરેક આણ્વિય કક્ષક ચાર ક્વોન્ટમઆંક વડે આ પ્રમાણે વ્યાખ્યાયિત છે.

(a) n, l, m, s (b) n, l, λ, s (c) n, l, δ, s (d) આમાંથી એકપણ નહીં

(PTO)

ix. પ્રતિબંધકારક આણ્વિય કક્ષકો આ રીતે બને છે.....

(a) પરમાણ્વિય કક્ષકોની બાદબાકીથી (b) પરમાણ્વિય કક્ષકોના સરવાળાથી

(c) પરમાણ્વિય કક્ષકોના ગુણાકારથી (d) પરમાણ્વિય કક્ષકોના સંગઠનથી

x. નીચેનામાંથી કયું પ્રતિચુંબકીય નથી?

(a) C_2 અણુ (b) O_2 અણુ (c) N_2 અણુ (d) O_2^{2-} અણુ આયન

પ્રશ્ન – ૨ નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબો આપો (ગમે તે દસ) **(20)**

i. $1s$, $2s$ અને $3s$ પરમાણ્વિય કક્ષકો માટે $R_{n,l}$ વિરૂધ r ના આલેખો દોરો.

ii. વ્યાખ્યાયિત કરો :- (અ) આંતરવર્તી(ઇન્ટરવેનીંગ) ઇલેક્ટ્રોન્સ (બ) સંભાવના વિધેય 'D'.

iii. નાઈટ્રોજન(Z=7) પરમાણુના K-કોશમાં રહેલા ઈલેક્ટ્રોન ધ્વારા અનુભવાતો અસરકારક કેંન્દ્રિય ધનવિજભારની ગણતરી કરો.

iv. "ક્રમિક આયનીકરણશક્તિનું મૂલ્ય તેના પૂર્વવત મૂલ્ય કરતાં વધુ હોય છે." સમજાવો.

v. પદો વ્યાખ્યાયિત કરો :- (અ) આવર્ત કોષ્ટક (બ) ઈલેક્ટ્રોન બંધુતા

vi. વિધુતઋણતાના મૂલ્યને અસર કરતા પરિબળોનુ લીસ્ટ બનાવો.

vii. કાર્બન તેની ધરાસ્થિતિમાં મહત્તમ બે સહસંયોજક બંધ બનાવી શકે છે. સમજાવો.

viii. ક્યાસંયોજનો અષ્ટકના નિયમની અવગણના કરે છે? કેવી રીતે?

ix. યોગ્ય ઉદાહરણ આપી ત્રિકોણીયધ્વિપિરામીડ રચના માટે સામાન્ય નિયમનું કથન કરો.

x. પરમાણ્વિય કક્ષકોનું s-p રૈખિક જોડાણ સમજાવો.

xi. પરમાણ્વિય કક્ષકોમાંથી આણ્વિય કક્ષકો ઉત્પન થવા માટે જરૂરી શરતોની યાદી બનાવો.

xii. સ્થિરીકરણશક્તિ વ્યાખ્યાયિત કરો અને He_2 અણુ માટે સ્થિરીકરણશક્તિની ગણતરી કરો.

પ્રશ્ન – ૩(અ) દ-બ્રોગ્લીનું દ્રવ્ય-તરંગસમીકરણ મેળવો અને તેનું ભૌતિક સાતત્ય આપો. **[5]**

(બ) **(i)** Mn (Z=25) **(ii)** Cu (Z=29) માં 4s ઈલેક્ટ્રોન માટે σ અને Z_{eff} ની ગણતરીકરો. **[5]**

અથવા

પ્રશ્ન – ૩(અ) આર્છાદન અચળાંક(σ) અને અસરકારક કેંન્દ્રિયધનવિજભાર(Z_{eff})ના મૂલ્યને અસર કરતા પરિબળોની ચર્ચા કરો **[5]**

(બ) 300 કેલ્વિન તાપમાને, 1.2×10^6 સેમી/સેક્ન્ડ વેગથી ગતિ કરતા કર્બંડાયોક્સાઇડ અણુની દ-બ્રોગ્લી તરંગ લંબાઇની ગણતરી કરો.[દત:- પરમાણુભાર- C=12 ગ્રામ/મોલ, O=16 ગ્રામ/મોલ અને $h = 6.624 \times 10^{-34}$ જૂલ.સેકંડ] **[4]**

પ્રશ્ન - ૪(અ) આધુનિક આવર્ત નિયમ શું છે? લાંબુ આવર્ત કોષ્ટક મેન્ડેલીફના આવર્ત કોષ્ટકના આવર્ત કોષ્ટક કરતાં વધુ ચડિયાતુ છે, સમજાવો. [5]

(બ) આયનીકરણશક્તિના મૂલ્યને અસર કરતા પરિબળોની ચર્ચા કરો [5]

અથવા

પ્રશ્ન - ૪(અ) "CsOH બેઝિક છે, જ્યારે IOH એસિડીક છે." સમજાવો. [5]

(બ) હેન્ની અને સ્મિથ સમીકરણના આધારે (i)H –F અને (ii) H – I સહસંયોજકબંધની ટકાવાર આયોનિક પ્રકૃતિની ગણતરી કરો. [દત:- χ_F=4.0, χ_H=2.2 and χ_I =2.7] [5]

પ્રશ્ન - ૫ યોગ્ય ઉદાહરણ ધ્વારા સંયોજકતા બંધનવાદનું વર્ણન કરો અને BF_3 અણુમાં sp^2 – સંકરણ સમજાવો. [10]

અથવા

પ્રશ્ન - ૫ VSEPR – સિધ્ધાંતને આધારે એમોનિયા અને વાયુમય PCl_5 અણુનું બંધારણ ચર્ચો અને યોગ્ય ઉદાહરણો ધ્વારા અષ્ટકનો નિયમ સમજાવો. [10]

પ્રશ્ન - ૬(અ) આણ્વિય કક્ષકોના તરંગ વિધેયો મેળવવાની LCAO – પધ્ધતિ વર્ણવો. [5]

(બ) 'ઓક્સિજન અણુ અનુચુંબકીય છે', આણ્વિયકક્ષકવાને આધારે સમજાવો. [5]

અથવા

પ્રશ્ન - ૬(અ) π – બંધન ઉપર નોંધ લખો. [5]

(બ) "પરમાણ્વિય કક્ષકોના $p-p$ સંગઠનથી બે ભિન્ન પ્રકારની આણ્વિય કક્ષકો નિપજે છે. સમજાવો. [5]

—X—