



KAI-1258

Seat No. \_\_\_\_\_

**B. Sc. (Sem. IV) Examination**

April / May - 2013

**CH-401 - Chemistry**

(CC) (New Course)

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

સૂચના : બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.

૧ નીચેના બહુવૈકલ્પિક પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.

૧૦

(૧) નીચેના પૈકી કઈ સંજ્ઞા  $d$  કક્ષકની નથી.

(A)  $dx^2y^2$

(B)  $dxy$

(C)  $d2z^2 - x^2 - y^2$

(D)  $dz$

(૨) અષ્ટફલકીય લિગાન્ડ ક્ષેત્રમાં થતા વિભાજન  $\Delta_0$  ને  $D_q$  સાથે

કયો સંબંધ છે ?

(A)  $\Delta_0 = 10D_q$

(B)  $\Delta_0 = 10D_q$

(C)  $\Delta_0 = 100D_q$

(D)  $\Delta_0 = 0.1D_q$

(૩) નીચેના પૈકી કઈ ધાતુ લોહચુંબકત દર્શાવતી નથી ?

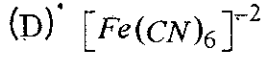
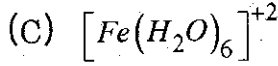
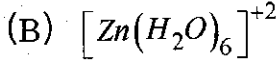
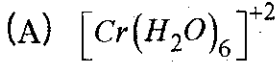
(A) Fe

(B) Zn

(C) Co

(D) Ni

(૪) નીચેના પૈકી કયા સંકીર્ણ માટે ચુંબકીય ચાકમાત્રાનું મૂલ્ય શૂન્ય હશે ?



(૫) ડાયબોરેનમાં  $B \begin{array}{c} \diagup H \diagdown \\ B \end{array} B$  પ્રકારના બંધને કયા નામે ઓળખવામાં આવે છે ?

(A)  $\sigma$ -બંધ

(B)  $\pi$ -બંધ

(C)  $\delta$ -(બનાવા) બંધ

(D) ધાત્વિય બંધ

(૬) 'બોરોન સંતુલિત સમીકરણ' નીચેના પૈકી કયા અણુઓની સંરચના સમજાવવા માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે ?

(A) સમાંગ દ્વિપરમાણુક અણુઓ

(B) વિષમાંગ દ્વિપરમાણુક અણુઓ

(C) ઈલેક્ટ્રોન ઉણપ ધરાવતા અણુઓ

(D) આમાંથી એક પણ નહીં

(૭) અતિશુદ્ધ પાણીની વિશિષ્ટ વાહકતા, 25° સે. તાપમાને કેટલી હોય છે ?

(A)  $5.54 \times 10^{-8}$  મહો./સે.મી.

(B)  $1.02 \times 10^{-14}$  મહો./સે.મી.

(C)  $1.02 \times 10^{-8}$  મહો./સે.મી.

(D)  $5.54 \times 10^{-14}$  મહો./સે.મી.

(૮)  $HNO_3 \rightarrow KOH$  નું વાહકતામિતીય અનુમાપન કયા પ્રકારનું અનુમાપન છે ?

(A) પ્રબળ એસિડ  $\rightarrow$  પ્રબળ બેઈઝ

(B) પ્રબળ એસિડ  $\rightarrow$  નિર્બળ બેઈઝ

(C) નિર્બળ એસિડ  $\rightarrow$  પ્રબળ બેઈઝ

(D) નિર્બળ એસિડ  $\rightarrow$  નિર્બળ બેઈઝ

(૯) કેલોમલ પ્રકારના સંદર્ભ ધ્રુવમાં કયું દ્રાવણ ભરેલું હોય છે ?

(A)  $KCl$

(B)  $NaCl$

(C)  $cdcl_2$

(D)  $Cucl_2$

(૧૦) પ્રમાણિત વેસ્ટન કોષમાં એનોડ તરીકે શું આવેલું હોય છે ?

(A)  $cd$ -સંરસ

(B)  $H_g$  (મર્ક્યુરી)

(C) પ્લેટિનસ

(D) હાઈડ્રોજન વાયુ

૨ (અ) નીચેના પૈકી ગમે તે બેના જવાબ આપો.

૧૦

(૧) સંકીર્ણોમાં જોવા મળતા રંગો શાને આભારી હોય છે ?  
યોગ્ય ઉદાહરણ લઈ સમજાવો.

(૨) સ્ફટિક ક્ષેત્ર વાદની મર્યાદાઓ જણાવો.

(૩) ચાર અને છ સવર્ગીક ધરાવતા સંકીર્ણોમાં જોવા મળતી ભૌમિતિક સમઘટકતા યોગ્ય ઉદાહરણ દ્વારા સમજાવો.

(બ) નીચેનામાંથી ગમે તે એકનો ઉત્તર લખો.

૫

(૧) નીચેના પદો ટૂંકમાં સમજાવો.

(અ) ધ્રુવણશક્તિ

(બ) અક્ષીયગતિ

(ક) કક્ષીય ગતિ

(ડ) ચુંબકત્વ.

(૨) સંકીર્ણોમાં જોવા મળતા નીચેના ચુંબકીય ગુણધર્મોની સમજૂતી આપો.

(અ) અનુચુંબકીય ગુણધર્મ

(બ) પ્રતિચુંબકીય ગુણધર્મ.

૩ (અ) નીચેના પૈકી કોઈ પણ બે પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.

૧૦

(૧) ઈલેક્ટ્રોનની ઉણપ ધરાવતા અણુઓ એટલે શું? બોરોનના હાઈડ્રાઈડને શા માટે તેમાં સમાવવામાં આવે છે ? સમજાવો.

(૨) ડાયબોરેનનું બંધારણ અણુકક્ષકવાદને આધારે સમજાવો.

(૩) નીચે દર્શાવેલા સમીકરણો શું છે ? તેમાં આવતા વિવિધ પદો સમજાવો.

(અ)  $s+t=p$

(બ)  $s+x=q$

(ક)  $t+y+\frac{q}{2}=p.$

(બ) નીચેનામાંથી એકનો જવાબ લખો.

૫

(૧) 'લિપ્સ કોમ્બ' બોરોન સંતુલિત સમીકરણનો ઉપયોગ કરી  $B_4H_{10}$  ની સંરચના સમજાવો.

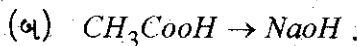
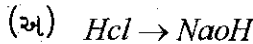
(૨) ઉચ્ચબોરેન્સ શું છે ? તેમાં જોવા મળતા વિવિધ પ્રકારના બંધોની ચર્ચા કરો.

૪ (અ) નીચેના પૈકી કોઈ પણ બેના જવાબ આપો.

૧૦

(૧) વહનાંક એટલે શું ? વહનાંક નક્કી કરવાની હિટોર્ફની રીત વર્ણવો.

(૨) વાહકતા-મિતિય અનુમાપન એટલે શું ? નીચેના અનુમાપનો સમજાવો.



(૩) વહનાંક નક્કી કરવાની હિટોર્ફ પદ્ધતિમાં મળતા નીચેના પરિણામોનો આધારે  $Ag^+$  અને  $No_3^-$  આયનોના વહનાંક ગણો.

- પ્રયોગની શરૂઆતમાં ૧ ગ્રામ એનોડીક દ્રાવણમાં 0.001788 ગ્રામ  $AgNo_3$  ધરાવે છે.
- પ્રયોગને અંતે ૨૦ ગ્રામ એનોડીક દ્રાવણ 0.06227 ગ્રામ  $AgNo_3$  ધરાવે છે.
- વીજ પરીપથમાં રાખેલા વોલ્ટમીટરમાં 0.0322 ગ્રામ ચાંદી જમા થાય છે.

(બ) નીચેનામાંથી કોઈ પણ એકનો જવાબ આપો.

૫

(૧) જળવિભાજન શું છે ? નિર્બળ એસિડ અને પ્રબળ બેઈઝના ક્ષારના જળવિભાજનથી પ્રાપ્ત થતાં દ્રાવણની  $pH$  માટેનું સૂત્ર મેળવો.

(૨) નીચેના પદોને વ્યાખ્યાયિત કરો.

(અ) વિદ્યુત વિભાજન

(બ) આયોનિક સંતુલન

(ક) અવરોધ

(ડ) વાહકતા

(ઈ) અનંત મદન એ તુલ્ય વાહકતા.

૫ (અ) નીચેનામાંથી કોઈ પણ બે પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.

૧૦

(૧) ડેનિયલ કોષની સંરચના સમજાવો તથા તેમાં થતી રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ જણાવો.

(૨) વિદ્યુત રાસાયણિક શ્રેણી શું છે ? તેની અગત્યતા સમજાવો.

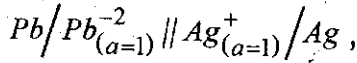
(૩) પ્રમાણિત હાઈડ્રોજન ધ્રુવ પર નોંધ લખો.

(બ) નીચેના પેકી ગમે તે એકનો ઉત્તર લખો.

૫

(૧) કોષનો  $e \cdot m \cdot f$  અને પ્રક્રિયામાં ભાગ લેતા પ્રક્રિયકોની સાંદ્રતા વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવતું નર્સ્ટનું સમીકરણ તારવો.

(૨) નીચેના કોષોમાં થતી પ્રક્રિયાઓ લખી કોષ માટેનો પોટેન્શિયલ ગણો.



$$E_{Red}^{\circ} Pb^{+2}/Pb = -0.126 \text{ volt અને}$$

$$E_{Oxi}^{\circ} Ag/Ag^{+} = 0.799 \text{ v.}$$

## ENGLISH VERSION

**Instruction :** All questions are compulsory.

1 Answer the following multiple choice questions. 10

(1) Which of the following symbol is not for  $d$  orbital ?

(A)  $dx^2y^2$

(B)  $dxy$

(C)  $d2z^2 - x^2 - y^2$

(D)  $dz$

(2) What is the relation between  $D_q$  and the octahedral splitting parameter  $\Delta_0$ .

(A)  $\Delta_0 = 1D_q$

(B)  $\Delta_0 = 10D_q$

(C)  $\Delta_0 = 100D_q$

(D)  $\Delta_0 = 0.1D_q$

(3) Which of the following metal doesn't show ferromagnetism ?

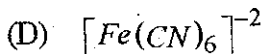
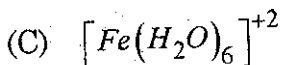
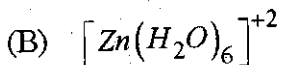
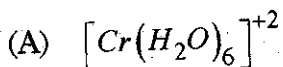
(A)  $Fe$

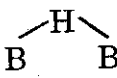
(B)  $Zn$

(C)  $Co$

(D)  $Ni$

(4) For which of the following complex the value of magnetic moment is zero ?



(5) By which name  type bond is recognise present in  $B_2H_6$  ?

(A)  $\sigma$  - bond

(B)  $\pi$  -bond

(C)  $\delta$  -(banana) bond

(D) Metallic bond

(6) The 'boron balancing equation' is used to explain the structure of which of the following atoms.

(A) Homo diatomic molecules

(B) Hetero diatomic molecules

(C) Electron deffficient molecules

(D) None of these

- (7) The specific conductance of highly pure water, at 25° temperature is
- (A)  $5.54 \times 10^{-8} \text{ mho/cm}$
- (B)  $1.02 \times 10^{-14} \text{ mho/cm}$
- (C)  $1.02 \times 10^{-8} \text{ mho/cm}$
- (D)  $5.54 \times 10^{-14} \text{ mho/cm}$
- (8)  $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{KOH}$  conductometric titration is type of titration is
- (A) Strong acid  $\rightarrow$  Strong base
- (B) Strong acid  $\rightarrow$  Weak base
- (C) Weak acid  $\rightarrow$  Strong base
- (D) Weak acid  $\rightarrow$  Weak base
- (9) Which solution is Poured into calomal type reference electrode ?
- (A)  $\text{KCl}$
- (B)  $\text{NaCl}$
- (C)  $\text{CdCl}_2$
- (D)  $\text{CuCl}_2$
- (10) In standard Weston cell what is present as anode ?
- (A)  $\text{Cd}$  (calomel)
- (B)  $\text{Hg}$  (mercury)
- (C) Platinum (Pt)
- (D) Hydrogen (gas)

2 (a) Answer any **two** of the following. 10

- (1) The colour shown in complexes is on which factor depending. Explain it with taking appropriate example.
- (2) Give the limitations of crystal field theory.
- (3) Explain the geometrical isomerism with appropriate example in 4 and 6 coordinated complexes.

(b) Answer any **one** of the following. 5

- (1) Explain the following terms in short.
  - (a) polarisation power
  - (b) axial motion
  - (c) orbital motion
  - (d) Nlaghetism,
- (2) Explain the following Magnetic properties shown in complexes.
  - (a) Paramagnetic behaviour
  - (b) Diamagnetic behaviour.

3 (a) Answer any **two** of the following. 10

- (1) What is electron defficient molecules ? Explain why the boron hydride is included in it.
- (2) Explain the structure of diborane on the basis of Molecular orbital theory.

(3) What are the following equations ?  
Explain the different term present in it.

(a)  $s + t = p$

(b)  $s + x = q$

(c)  $t + y + \frac{q}{2} = p.$

(b) Answer any **one** of the following.

5

(1) Using boron balancing equation of 'Lips Comb' explain the structure of  $B_4H_{10}$ .

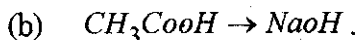
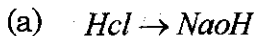
(2) What are higher boranes ? Discuss the different types of bonds present in it.

4 (a) Answer any **two** of the following.

10

(1) What is transport number ? Explain the 'Hitorf method' for the determination of transport number ?

(2) What is conductometric titration ?  
Explain the following titration :



(3) Calculate the transport number of  $Ag^+$  and  $No_3^-$  from the following results obtained from Hitorf method for the determination of transport number.

- In the begining of the experiment 1 gm anodic solution contains 0.001788 gm  $AgNo_3$ .
- At the end of the experiment 20 gm anodic solution contains 0.06227 gm  $AgNo_3$ .
- 0.0322 gm silver (Ag) is deposited in votameter present in the electircal curcuit.

(b) Answer any **one** of the following.

5

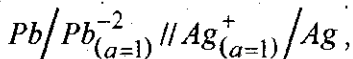
- (1) What is hydrolysis ? Derive the formula for  $pH$  of the solution obtain by the hydrolysis of the salt of weak acid and strong base.
- (2) Define the following terms.
  - (a) Electrolysis
  - (b) ionic equilibrium
  - (c) Resistance
  - (d) Conductance
  - (e) Equivalent conductance at infinite dilution.

5 (a) Answer any **two** of the following. 10.

- (1) Explain the structure of 'Daniel Cell' and give the reaction involve in it.
- (2) What is electrochemical series ? Give it significance.
- (3) Write notes on 'Standard Hydrogen electrode'.

(b) Answer any **one** of the following. 5

- (1) Derive the Nerust equation showing relation between the  $e \cdot m \cdot f$  of the cell and concetration of reagents involved in the reaction.
- (2) Write the equation shown in the following cell and calculate the potential of the cell.



$$E_{Red}^{\circ} Pb^{+2}/Pb = -0.126 \text{ volt and}$$

$$E_{oxi}^{\circ} Ag/Ag^{+} = 0.799 \text{ v.}$$