



RR-0813

Third Year B. Sc. Examination
March / April – 2010
Physical Chemistry : Paper - VIII

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

સૂચના :

(૧)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fillup strictly the details of signs on your answer book.	Seat No. :
Name of the Examination :	<input type="text"/>
<input type="text" value="T. Y. B. Sc."/>	<input type="text"/>
Name of the Subject :	<input type="text"/>
<input type="text" value="Physical Chemistry : Paper - 8"/>	<input type="text"/>
Subject Code No. : <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="3"/>	Section No. (1, 2,.....) : <input type="text" value="Nil"/>
Student's Signature	

- (૨) જવાબો ટૂંકા અને મુદ્દાસર લખો.
(૩) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
(૪) જરૂર જણાય ત્યાં આકૃતિ દોરો.

૧ ટૂંકમાં જવાબ લખો :

૧૫

- (૧) નિરપેક્ષ શૂન્ય તાપમાને CH_3D ની સ્ફટિક ઘન અવસ્થામાં એન્ટ્રોપીનું મૂલ્ય શૂન્ય હોતું નથી. શા માટે ?
(૨) મુક્ત ઊર્જા ફેરફાર અને એન્ટાલ્પી ફેરફાર વચ્ચેનું સંબંધ ધરાવતું સમીકરણ લખો.
(૩) કોઈ એક પદાર્થની ફ્યુગાસીટી 0.06 વાતાવરણ છે. તે જ પદાર્થની પ્રમાણિત સ્થિતિમાં ફ્યુગાસીટી 0.10 વાતાવરણ છે. પદાર્થની સક્રિયતા શોધો.
(૪) સિલ્વર અને મરક્યુરસ દ્રાવ્યક્ષારો ધરાવતા દ્રાવણમાં ક્ષાર સેતુ તરીકે કયો પદાર્થ વપરાય છે ?
(૫) ક્વીન હાઈડ્રોન ઈલેક્ટ્રોડનો ઉપયોગ 8 થી વધુ pH ધરાવતા દ્રાવણમાં કરવામાં આવતો નથી. શા માટે ?
(૬) 25°C તાપમાને નિર્ગમન સાથેના વિદ્યુત વિભાજ્ય સાંદ્રતા કોષ અને નિર્ગમન વગરના વિ.વિભાજ્ય સાંદ્રતા કોષનું પોટેન્શિયલ અનુક્રમે 0.021015 અને 0.01272 હોય તો વિદ્યુત વિભાજ્યના કેટાયનના વહનાંકની ગણતરી કરો.

- (૭) CdS અને Sb_2S_3 ના સોલનો પ્રકાર આપો.
- (૮) સોલમાં વિકિર્ણ કલા અને વિકિર્ણ માધ્યમ જણાવો.
- (૯) બેન્ઝિન-ક્લોરો હેક્ઝેન પ્રણાલી કયા પ્રકારનું વિચલન દર્શાવે છે ?
- (૧૦) ન્યૂક્લિયર વિખંડન પ્રક્રિયા કયા વૈજ્ઞાનકોએ 1939માં શોધી હતી ?
- (૧૧) પરમાણુ રીએક્ટરમાં નિયંત્રક સળિયા તરીકે શું વપરાય છે ?
- (૧૨) પ્રક્રિયા પૂર્ણ કરો : $U_{92}^{238} + He_2^4 \longrightarrow \text{_____} + n!$
- (૧૩) એક પોલીમરનો પુનરાવર્તિત એકમ 200 છે અને તેનો પોલીમરાઈઝેશન અંશ 40 છે તો પોલીમરનું દળ શોધો.
- (૧૪) પોલીએસ્ટર અને પોલીકાર્બોનેટ કયા પ્રકારના પોલીમર પદાર્થો છે ?
- (૧૫) મીઠાના જલીય દ્રાવણમાં ઘટકની સંખ્યા જણાવો.

- ૨ (અ) ઉષ્માગતિશાસ્ત્રના ત્રીજા નિયમનું નિવેદન કરો. આ નિયમની મર્યાદાઓ ઉદાહરણ સહિત સમજાવો. ૪

અથવા

- (અ) ઉષ્માગતિશાસ્ત્રનો ત્રીજો નિયમ લખો અને તેની સમજૂતી આપો. ૪
- (બ) નોંધ લખો :
- (૧) સક્રિયતા અને સક્રિયતા ગુણાંક
- (૨) ભાગેડું વૃત્તિ અને ફ્યુગાસિટી.

અથવા

- (બ) વાયુની ફ્યુગાસિટી નક્કી કરવાની કોઈ એક રીતનું વર્ણન કરો. ૪
- (ક) અચળ દબાણે ઘન પદાર્થની મોલલ C_p ની કિંમત નીચે પ્રમાણે છે : ૩

$$C_p = 6.18 + 7.89 \times 10^{-3} T - 7.28 \times 10^{-7} T^2 \text{ cal} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ } ^\circ K^{-1}$$

$0^\circ K$ થી $300^\circ K$ એ તેની નિરપેક્ષ પ્રમાણિત એન્ટ્રોપી ગણો.

- ૩ (અ) નિર્ગમન વગરના વિદ્યુત વિભાજ્ય સાંદ્રતા કોષના ઈ.એમ.એફ. માટેનું સમીકરણ સાધિત કરો. ૪

અથવા

- (અ) LJP કેવી રીતે ઉદ્ભવે છે તે સમજાવો. તે કયા પરિબળ પર આધાર રાખે છે ? તેને કેવી રીતે દૂર કરવામાં આવે છે ? ૪
- (બ) સંદર્ભ વિદ્યુત ધ્રુવ એટલે શું ? યોગ્ય ઉદાહરણ દ્વારા દ્વિતીય સંદર્ભ વિદ્યુત ધ્રુવની રચના અને કાર્ય સમજાવો. ૪

અથવા

- (બ) વિદ્યુત રાસાયણિક શ્રેણી એટલે શું ? આ શ્રેણીના અભ્યાસ દ્વારા મળતી માહિતી આપો. ૪
- (ક) કોષ $Pt | H_{2(g)} (1 atm.) | HCl | AgCl | Ag, E = 0.3034 V$ ૩
માટે માપેલ ઈ.એમ.એફ 0.385 V હોય તો HClના દ્રાવણની pH ગણો.
- ૪ (અ) કલીલ કણોની વિદ્યુત ક્ષેત્રની અસર હેઠળની ગતિ આકૃતિ દોરી સમજાવો તથા તેના ઉપયોગો લખો. ૪
- અથવા**
- (અ) “વિદ્યુત દ્વિપડ”નો સિદ્ધાંત કલીલ કણોના વીજભારને કઈ રીતે સમજાવે છે. તે વર્ણવો. ૪
- (બ) મહત્તમ અને લઘુત્તમ બાષ્પદબાણવાળી દ્વિઘટક પ્રણાલીઓની ચર્ચા કરો. ૪
નિષ્પંદન દરમિયાન તેમની વર્તણૂક જણાવો.
- અથવા**
- (બ) ફીનોલ-પાણી પ્રણાલીની ચર્ચા કરો. ૪
- (ક) પાણી અને કાર્બનિક પ્રવાહીવાળી સંપૂર્ણ પણે અમિશ્ર પ્રણાલીનું 90°C ૩
ઉ.માને ઉત્કલન થાય છે ત્યારે દબાણ 734 mm છે. નિષ્પંદિત થયેલા ભાગમાં 73% કાર્બનિક પ્રવાહી છે. તે કાર્બનિક પ્રવાહીનો અણુભાર તથા બાષ્પદબાણ શોધો.
(90°C તાપમાને પાણીનું બાષ્પદબાણ 526 mm)
- ૫ (અ) બેઈનબ્રીજ વેગ કેન્દ્રીકરણ દળ સ્પેક્ટ્રોગ્રાફ પર નોંધ લખો. ૪
- અથવા**
- (અ) રેખીય પ્રવેગકનો સિદ્ધાંત, રચના અને કાર્ય પદ્ધતિ તેમજ ઉપયોગો લખો. ૪
- (બ) ઔષધિ ક્ષેત્રે રેડિયો સમસ્થાનિકોના ઉપયોગો જણાવો. ૪
- અથવા**
- (બ) ન્યૂક્લિયર રીએક્ટર પર નોંધ લખો. ૪
- (ક) કેન્દ્રિય પ્રક્રિયા $N_7^{14} + He_2^4 \rightarrow O_8^{17} + H_1^1$ માટે પ્રક્રિયાનું Q મૂલ્ય ૩
અને શક્તિ સીમા શોધો.
[N¹⁴ = 14.0075 amu, He⁴ = 4.0038 amu, O¹⁷ = 17.0045 amu,
H¹ = 1.0081 amu અને 1 amu = 931 MeV]
- ૬ (અ) સમજાવો : ૪
- (૧) સંઘનન બહુલીકરણ
- (૨) કો પોલીમરાઈઝેશન.

અથવા

- (અ) રાસાયણિક સંરચનાને અનુલક્ષીને પોલીમરનું વર્ગીકરણ કરો. ૪
- (બ) પાણી પ્રણાલી માટે કલા આકૃતિ દોરો અને બતાવો કે પાણી પ્રણાલી ૪
એક જ ત્રિબિંદુ ધરાવે છે.

અથવા

- (બ) લઘુકૃત કલા નિયમ લખો અને $Zn - Cd$ પ્રણાલી કલાનિયમની મદદથી સમજાવો. ૪
- (ક) પોલીમરના એક નમૂનાની આંતરિક શ્યાનતા 1.1 dl g^{-1} છે. ૩
માર્ક હાઉમીન્ક સમીકરણમાં a અને k ની કિંમતો 0.76 અને
 $4.36 \times 10^{-3} \text{ dl g}^{-1}$ છે. પોલીમરનો અણુભાર ગણો.

ENGLISH VERSION

- Instructions :**
- (1) As per the instruction No. 1 of Page No. 1.
 - (2) Answer in brief and to the point.
 - (3) Figures on the right indicate **full** marks of the question.
 - (4) Draw figures if necessary.

- 1 Answer in brief :** 15
- (1) At absolute zero temperature the value of entropy of a crystal of CH_3D in solid state is not zero. Why ?
 - (2) Write the equation relating free energy changes and enthalpy changes.
 - (3) Fugacity of a substance is 0.06 atmosphere. In standard state the same substance has its fugacity 0.10 atmosphere. Find out its activity.
 - (4) Which substance is used as salt bridge in solutions having soluble salts of silver and mercurous.
 - (5) Quin hydron electrode is not used in solutions having pH more than 8. Why ?
 - (6) Calculate the transport number of cation of an electrolyte at 25°C when the potential of electrolyte concentration cell with transference and electrolyte concentration cell without transference is 0.021015 and 0.01272 respectively.
 - (7) Give the type of Sol. of Cds and Sb_2S_3 .
 - (8) State the dispersion phase and dispersion medium in sol.

- (9) What kind of deviation is exhibited by Benzene-chlorohexane system ?
- (10) Which scientists discovered nuclear fission reaction in 1939 ?
- (11) What is used as control rods in atomic reactor ?
- (12) Complete the reaction $U_{92}^{238} + He_2^4 \longrightarrow \text{_____} + n!$.
- (13) Repeating unit of a polymer is 200 and its degree of polymerization 40. Find out mass of polymer.
- (14) What kind of polymers are polyesters and poly carbonates ?
- (15) Give the number of components in aqueous solution of sodium chloride.

- 2 (a) State the third law of thermodynamics. Explain its limitations giving illustration. 4

OR

- (a) Write the third law of thermodynamics and give its explanation. 4
- (b) Write notes on : 4
- (1) Activity and activity coefficient
- (2) Escaping tendency and fugacity.

OR

- (b) Describe any one method to determine fugacity of gas. 4
- (c) At constant pressure the value of molal C_p of a solid substance is 3

$$C_p = 6.18 + 7.89 \times 10^{-3} T - 7.28 \times 10^{-7} T^2 \text{ cal} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ } ^\circ K^{-1}$$

calculate its absolute standard entropy at 0°K to 300 °K.

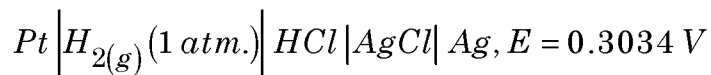
- 3 (a) Derive an equation for EMF of an electrolytic concentration cell without transference. 4

OR

- (a) Explain how LJP is evolved. On which factors does it depend ? How can it be removed ? 4
- (b) What is reference electrode ? Explain construction and working of secondary reference electrode giving suitable examples. 4

OR

- (b) What is electro chemical series ? Give the 4
 informations obtained from study of this series.
- (c) The value of measured EMF is 0.385 V. Calculate 3
 pH of HCl solution for the following cell :



- 4 (a) Explain the movement of colloidal particles under the 4
 effect of electric field with diagram and write its uses.

OR

- (a) Describe the theory of "electrical double layer" to 4
 account for the charge on the colloidal particles.
- (b) Discuss two component systems having maximum 4
 and minimum vapour pressure. State their behaviour
 during distillation.

OR

- (b) Discuss phenol-water system. 4
- (c) A total immiscible system of water and an organic 3
 liquid boils at 90°C. At the time of boiling temperature
 the pressure is 734 mm. There is 73% organic liquid in
 the distillate. Find out molecular weight and vapour
 pressure of the liquid.
 (Vapour pressure of water at 90°C = 526 mm)

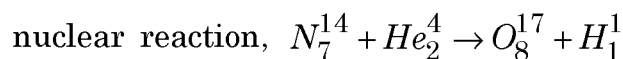
- 5 (a) Write note on Bainbridge velocity focussing mass 4
 spectrograph.

OR

- (a) Write principle, construction, working and uses of 4
 linear accelerator.
- (b) Give the uses of radio isotopes in the field of medicine. 4

OR

- (b) Write note on nuclear reactor. 4
- (c) Find out Q value and threshold energy for the 3



[N¹⁴ = 14.0075 amu, He⁴ = 4.0038 amu, O¹⁷ = 17.0045 amu,
 H¹ = 1.0081 amu and 1 amu = 931 MeV]

- 6 (a) Explain : 4
(1) Condensation polymerization
(2) Copolymerisation.

OR

- (a) Classify the polymers according to chemical structure. 4
(b) Draw the phase diagram for water system and show 4
that water system has only one triple point.

OR

- (b) Write reduced phase rule and explain *Zn-Cd* system 4
with the help of phase rule.
(c) The intrinsic viscosity (η) of a polymer sample is 3
 1.1 dl g^{-1} . Calculate the molecular weight of polymer.
The values of a and k in Mark Howmink equation are
 0.76 and $4.36 \times 10^{-3} \text{ dl g}^{-1}$.
