



DG-3127
Third Year B. Sc. (Sem. V) Examination
March / April - 2016
Chemistry : Paper - VIII
(Physical Chemistry)

Time : 2 Hours]

[Total Marks : 50

સૂચના :
(૧)

<p>નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fillup strictly the details of signs on your answer book.</p> <p>Name of the Examination : THIRD YEAR B. SC. (SEM. V)</p> <p>Name of the Subject : CHEMISTRY : PAPER - VIII</p> <p>Subject Code No. : 3 1 2 7 Section No. (1, 2,.....) : Nil</p>	<p>Seat No. : <input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/></p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center; width: 100%;">Student's Signature</div>
--	---

- (૨) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
(૩) જરૂર જણાય ત્યાં આકૃતિ દોરો.

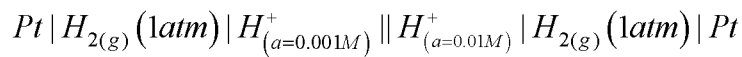
૧ ટૂંકમાં જવાબ આપો :

૦૮

- (૧) સક્રિયતા અને સક્રિયતા ગુણાંક એટલે શું ?
(૨) નિરપેક્ષ શૂન્ય તાપમાને N_2O ની સ્ફટિકમય ઘન અવસ્થામાં એન્ટ્રોપીનું મૂલ્ય શૂન્ય હોતું નથી. શા માટે ?
(૩) $25^\circ C$ તાપમાને અને 570 ટોર (Torr) દબાણે એક મોલ આદર્શ વાયુ માટે $\mu - \mu^\circ$ ની ગણતરી કરો

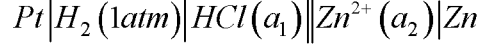
$$\left(R = 8.314 J.K^{-1} mol^{-1}; 1 \text{ટોર} = \frac{1}{760} atm \text{ દબાણ} \right)$$

- (૪) $25^\circ C$ તાપમાને નીચેના કોષનો EMF ગણો.



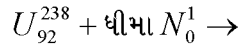
(પ) સમતોલન, સ્વયંપ્રેરિત અને અસ્વયંપ્રેરિત પ્રક્રિયાઓમાં ΔG નું મૂલ્ય કેવું હોય છે ?

(દ) નીચેના કોષ માટે અર્ધકોષ અને સમગ્રકોષની પ્રક્રિયા લખો.



(ભ) 1931માં લોરેન્સ અને લિવિંગસ્ટોને કયા સાધનની શોધ કરી હતી ?

(ટ) નીચેની કેન્દ્રીય પ્રક્રિયા પૂર્ણ કરો :



૨ (અ) ફ્યુગાસીટી પર્યાય સ્પષ્ટ સમજાવો અને સમજાવો કે વાયુની ફ્યુગાસીટી દબાણ કરતાં વધુ અથવા ઓછી હોઈ શકે છે. ૦૫

અથવા

(અ) આંશિક મોલલ મુક્તશક્તિ એટલે શું ? સમીકરણ ૦૫

$\sum n_i d\mu_i = 0$ મેળવો. (જ્યાં $\mu =$ ઘટકોના રાસાયણિક વિભવ, $n =$ મોલની સંખ્યા)

(બ) વાયુમય પદાર્થની નિરપેક્ષ એન્ટ્રોપી ઉષ્માગતિશાસ્ત્રના ત્રીજા નિયમની મદદથી કેવી રીતે નક્કી કરી શકાય છે તે સમજાવો. ૦૫

અથવા

(બ) અચળ દબાણે ઘન Mg ની મોલર ઉષ્માક્ષમતા નીચે મુજબ છે. ૦૫

$$[C_p = 6.20 + 1.30 \times 10^{-3}T - 6.80 \times 10^{-4}T^{-2}].$$

અચળ દબાણે જ્યારે 1gm ધાતુને 27°C થી 127°C સુધી ગરમ કરવામાં આવે ત્યારે એન્ટ્રોપીનો વધારો ગણો.

(ક) 27°C તાપમાને અને 300 વાતાવરણ દબાણે N₂ વાયુની ફ્યુગાસીટી ગણો. ($\alpha = -4.3 \times 10^{-4} \text{ lit mol}^{-1}$ અને $R = 0.082 \text{ lit atmK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$) ૦૪

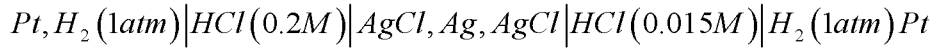
- ૩ (અ) LJP કેવી રીતે ઉદ્ભવે છે તે સમજાવો. તે કયા પરિભળ પર આધાર રાખે છે ? તેને કેવી રીતે દૂર કરવામાં આવે છે ? ૦૫

અથવા

- (અ) વિદ્યુત રાસાયણિક શ્રેણી એટલે શું ? આ શ્રેણીના અભ્યાસ દ્વારા મળતી માહિતી આપો. ૦૫
- (બ) નિર્ગમન વગરના વિદ્યુત વિભાજ્ય સાંદ્રતા કોષના ઈ.એમ.એફ. માટેનું સમીકરણ સાબિત કરો. ૦૫

અથવા

- (બ) એકાંકી વિદ્યુતપ્રુવ પોટેન્શિયલ દ્વારા તમે શું સમજો છો તે સ્પષ્ટ સમજાવો. એકાંકી વિદ્યુતપ્રુવની માપણી તમે કેવી રીતે કરશો ? ૦૫
- (ક) 298K એ નિમ્નદર્શિત કોષનો EMF ગણો. ૦૪



- ૪ (અ) સમસ્થાનિકની વ્યાખ્યા આપો. તેઓનું અલગીકરણ રાસાયણિક રીતો વડે શા માટે શક્ય નથી ? U^{235} અને U^{238} સમસ્થાનિકો છૂટા પાડવાની વાયુ પ્રસરણની રીત વર્ણવો. ૦૫

અથવા

- (અ) સંકળાયેલા સિદ્ધાંત સહિત ડેમ્પસ્ટરના દળ સ્પેક્ટ્રોમીટરનું વર્ણન કરો. ૦૫
- (બ) કણ પ્રવેગકો એટલે શું ? સાયકલોટ્રોનની રચના અને કાર્યપદ્ધતિનું વર્ણન કરો. ૦૫

અથવા

- (બ) પ્રક્ષેપીઓ (Projectiles) શું છે ? જુદા જુદા પ્રક્ષેપીઓના ફાયદા-ગેરફાયદા જણાવો. ૦૫
- (ક) સમસ્થાનિકોના અલગીકરણ માટેની વિભાગીય નિસ્યંદન અને બાષ્પીભવનની રીત સમજાવો. ૦૪

ENGLISH VERSION

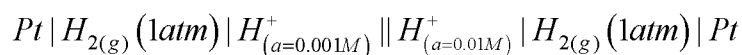
- Instructions :** (1) As per the instruction no. 1 of page no. 1.
(2) Figures to the right side indicate full marks of the questions.
(3) Draw diagrams if necessary.

1 Answer in brief : 08

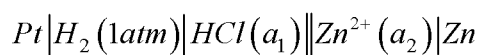
- (1) What is activity and activity coefficient ?
- (2) At absolute zero temperature the value of entropy is not zero in crystalline solid state of N_2O . Why ?
- (3) Calculate $\mu - \mu^\circ$ for one mole of an ideal gas at $25^\circ C$ and 570 torr pressure.

$$\left(R = 8.314 J.K^{-1} mol^{-1}; 1 Torr = \frac{1}{760} atm/pressure \right)$$

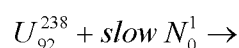
- (4) Calculate EMF of the following cell at $25^\circ C$.



- (5) What are the value of ΔG at equilibrium, spontaneous and nonspontaneous reactions ?
- (6) Write the half cell reactions and overall cell reaction for the following cell.



- (7) Which instrument was discovered by Lawrence and Livingstone in 1931 ?
- (8) Complete the following nuclear reaction :



- 2 (a) Explain the term fugacity clearly and explain that the fugacity of a gas can be more or less than pressure. **05**

OR

- (a) What is meant by partial molal free energy ? Derive the equation $\sum n_i d\mu_i = 0$ (Where μ = chemical potential of components, n = number of moles) **05**
- (b) Explain how absolute entropy of gaseous substance can be determined using third law of thermodynamics. **05**

OR

- (b) The molar heat capacity at constant pressure for solid Mg is expressed by $[C_p = 6.20 + 1.30 \times 10^{-3}T - 6.80 \times 10^{-4}T^{-2}]$. Calculate the increase in entropy when 1 gm atom of metal is heated from 27°C to 127°C at constant pressure. **05**
- (c) Calculate the fugacity of N₂ gas at 27°C and 300 atmosphere pressure. **04**

$$\left(\alpha = -4.3 \times 10^{-4} \text{ lit mol}^{-1} \text{ and } R = 0.082 \text{ lit atmK}^{-1} \text{ mol}^{-1}\right)$$

- 3 (a) Explain how LJP is evolved. On which factors does it depend ? How can it be eliminated ? **05**

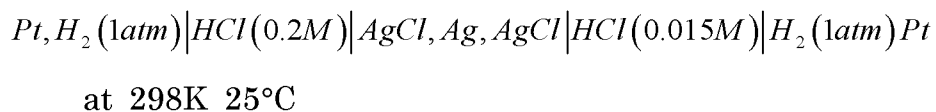
OR

- (a) What is electrochemical series ? Give the information obtained from study of this series. **05**
- (b) Derive an equation for e.m.f. of an electrolyte concentration cell without transference. **05**

OR

- (b) Explain clearly what do you understand by single electrode potential. How would you measure "Single Electrode Potential" ? **05**

(c) Determine the emf of the cell **04**



4 (a) Define isotope. Why is their separation not possible **05**
by chemical method? Describe gaseous diffusion method
for the separation of U^{235} and U^{238} isotopes.

OR

(a) Describe Dempster's mass spectrometer bringing out **05**
clearly the underlying principle.

(b) What are particle accelerators? Describe the **05**
construction and working of cyclotron.

OR

(b) What are projectiles? Mention merits and demerits **05**
of various projectiles.

(c) Explain fractional distillation and evaporation method **04**
for the separation of isotopes.
