

**JI-124**

January-2021

B.Sc., Sem.-V

**CC-303 : Chemistry  
(Physical Chemistry)**

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

- સૂચના : (1) પ્રશ્નપત્રમાં ક્રમાંક 1 થી 8 પ્રશ્નો પૈકી કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો.  
(2) પ્રશ્ન ક્રમાંક 9 (નવ) બધા માટે ફરજિયાત છે.

જરૂરી અચળાંકો :

$$R = 1.987 \text{ cal}\cdot\text{deg}^{-1}\cdot\text{mole}^{-1} = 8.314 \text{ J}\cdot\text{mole}^{-1}\cdot\text{deg}^{-1}$$

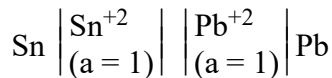
$$N = 6.022 \times 10^{23} \text{ mole}^{-1}$$

$$h = 6.623 \times 10^{-27} \text{ erg}\cdot\text{Sec.} = 6.623 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{sec.}$$

$$C = 3.0 \times 10^{10} \text{ cm}\cdot\text{sec}^{-1} = 3.0 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{sec}^{-1}$$

**Section – I**

1. (A) ક્લેપિરોન-કલોસિયસ સમીકરણ તારવો. 7  
(B) પ્રવાહી 2, 2, 4-ટ્રાય મિથાઈલ પેન્ટેનના બાષ્પ દબાણ 20.7 °સે. અને 29.1 °સે. તાપમાને અનુક્રમે 40 mm અને 60 mm છે. પ્રવાહીની બાષ્પીભવન ઊષ્મા ગણો. 7
2. (A) ટ્રોટનના નિયમ પર નોંધ લખો. 7  
(B) 27 °C તાપમાને,  $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$  પ્રક્રિયા માટે  $\Delta H = 10 \text{ Kcal}\cdot\text{mole}^{-1}$  અને  $\Delta S = 0.1 \text{ cal}\cdot\text{deg}^{-1}\cdot\text{mole}^{-1}$  છે પ્રક્રિયાનો સમતોલન અચળાંક શોધો. 7
3. (A) અજાણ્યા કોષના ઈ.એમ.એફ. માપન માટેની પોગેનડોઈ કોમ્પેનશનની પદ્ધતિ ઉપર નોંધ લખો. 7  
(B) 25 °C તાપમાને નીચે દર્શાવેલ કોષની કોષ પ્રક્રિયા લખો અને સંતુલન અચળાંક ગણો. 7



$$E_{\text{Sn}/\text{Sn}^{+2}}^{\circ} = 0.140 \text{ volt}$$

$$E_{\text{Pb}/\text{Pb}^{+2}}^{\circ} = 0.120 \text{ volt}$$

4. (A) નન્ડર્ટનું સિંગલ ઇલેક્ટ્રોડ પોટેન્શિયલનું સમીકરણ તારવો. 7  
 (B) 25 °C તાપમાને નીચે દર્શાવેલ કોષનો પોટેન્શિયલ 1.1 વોલ્ટ છે. 7
- $$\text{Zn} \left| \text{Zn}^{+2} \right| \left| \text{Cu}^{+2} \right| \text{Cu}$$
- (1) કોષની પ્રક્રિયા લખો.  
 (2)  $\Delta G^\circ$  ની કિંમત જૂલ અને કેલરીમાં શોધો.
5. (A) પ્રક્રિયા દરનો સક્રિયકૃત સંકિર્ણવાદ ચર્ચો. 7  
 (B) પોલિમરનો આણુભાર શોધવાની સ્નિગ્ધતાની રીત વર્ણવો. 7
6. (A) દ્વિતીયક ક્ષાર અસર સમજાવો. 7  
 (B) પોલિમરનો આણુભાર શોધવા માટેની રસાકર્ષણ દબાણ માપનની પદ્ધતિ વર્ણવો. 7
7. (A) સમસ્થાનિકનાં ટ્રેસર તરીકેના ઉપયોગની ચર્ચા કરો. 7  
 (B)  $\text{CO}_2$  આણુની મૂળભૂત આંદોલનીય આવૃત્તિ  $2170.2 \text{ cm}^{-1}$  છે. આણુનો બળ અચળાંક શોધો. 7  
 [C = 12.00, O = 16.00]
8. (A) નાયરના દ્વિ-કેન્દ્રીકરણ માસ સ્પેક્ટ્રોગ્રાફનું વર્ણન કરો. 7  
 (B) ઓર્થો-પેરા હાઈડ્રોજન પર નોંધ લખો. 7

## Section – II

- ગમે તે આઠ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : 8
9. (1) ઊષ્ણતામાનની વ્યાખ્યા આપો.  
 (2) નીચા ઊત્કલન બિંદુ ધરાવતા પ્રવાહીઓ માટે C નુ મૂલ્ય કાફ્ટ સમીકરણમાં કેટલું હોય છે ?  
 (3) થર્મોડાયનેમિક્સના શૂન્યના નિયમની વ્યાખ્યા આપો.  
 (4) વોન્ટ હોફ આઈસોકોર સમીકરણ લખો.  
 (5) પ્રમાણિત વેસ્ટર્ન કોષની કોષ પ્રક્રિયા લખો.  
 (6) 25 °C તાપમાને પ્રમાણિત હાઈડ્રોજન ધ્રુવનો ઓક્સિડેશન પોટેન્શિયલ કેટલો હોય છે ?  
 (7) ક્વીન હાઈડ્રોન કયા બે પદાર્થોનો બનેલો છે ?  
 (8) 25 °C તાપમાને સંતૃપ્ત KCl નું દ્રાવણ ધરાવતા કેલોમલ ઇલેક્ટ્રોડનો રીડક્શન પોટેન્શિયલ કેટલો હશે ?  
 (9) પ્રક્રિયા દરની વ્યાખ્યા આપો.  
 (10) સહપોલિમર (Co-polymer)ની વ્યાખ્યા આપો.  
 (11) પોલીમરાઈઝેશનની વ્યાખ્યા આપો.  
 (12) પોલિમરાઈઝેશન અંશ એટલે શું ?  
 (13) સમસ્થાનિકોની વ્યાખ્યા આપો.  
 (14) સમભારિકોની વ્યાખ્યા આપો.  
 (15) તરંગ સંખ્યા ( $\bar{\nu}$ ) ની વ્યાખ્યા આપો.  
 (16) પરિભ્રમણીય-આંદોલનીય વર્ણપટ્ટની ઉપયોગિતા લખો.

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

**JI-124**

January-2021

B.Sc., Sem.-V

**CC-303 : Chemistry**  
**(Physical Chemistry)**

**Time : 2 Hours]**

**[Max. Marks : 50**

- Instructions :** (1) Answer any **three** questions out of **eight** questions.  
(2) Question **nine** is compulsory for all.

**Necessary Constants :**

$$R = 1.987 \text{ cal}\cdot\text{deg}^{-1}\cdot\text{mole}^{-1} = 8.314 \text{ J}\cdot\text{mole}^{-1}\cdot\text{deg}^{-1}$$

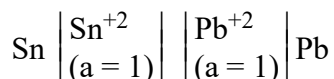
$$N = 6.022 \times 10^{23} \text{ mole}^{-1}$$

$$h = 6.623 \times 10^{-27} \text{ erg}\cdot\text{Sec.} = 6.623 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{sec.}$$

$$C = 3.0 \times 10^{10} \text{ cm}\cdot\text{sec}^{-1} = 3.0 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{sec}^{-1}$$

**Section – I**

1. (A) Derive Clapeyron-Clausis equation. 7  
(B) The vapour pressure of 2, 2, 4 trimethyl pentane at 20.7 °C and 29.1 °C are 40 mm and 60 mm respectively. Calculate heat of vaporization of the liquid. 7
2. (A) Write a note on Trouton's rule. 7  
(B) At 27 °C temperature, for the reaction  $\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(g)}$   $\Delta H = 10 \text{ Kcal}\cdot\text{mole}^{-1}$  and  $\Delta S = 0.1 \text{ cal}\cdot\text{deg}^{-1}\cdot\text{mole}^{-1}$ . Find out equilibrium constant of a reaction. 7
3. (A) Write a note on Poggendorff's compensation method for measuring e.m.f. of unknown cell. 7  
(B) Write a cell reaction and calculate equilibrium constant of given below cell at 25 °C. 7



$$E_{\text{Sn}/\text{Sn}^{+2}}^{\circ} = 0.140 \text{ volt}$$

$$E_{\text{Pb}/\text{Pb}^{+2}}^{\circ} = 0.120 \text{ volt}$$

4. (A) Derive Nernst's single electrode potential equation. 7  
 (B) The e.m.f. of following cell is 1.1 volt at 25 °C. 7  

$$\text{Zn} \left| \text{Zn}^{+2} \right| \left| \text{Cu}^{+2} \right| \text{Cu}$$

$$\left( a = 1 \right) \left| \left( a = 1 \right) \right|$$
 (1) Write cell reaction  
 (2) Calculate value of  $\Delta G^\circ$  in Joule and Calories.
5. (A) Discuss activated complex theory of reaction rates. 7  
 (B) Describe viscosity method for the determination of molecular weight of polymer. 7
6. (A) Explain Secondary Salt effect. 7  
 (B) Describe Osmotic pressure measurement method for the determination of molecular weight of polymer. 7
7. (A) Discuss the use of isotopes as tracer. 7  
 (B) The fundamental frequency for  $\text{CO}_2$  molecule is  $2170.2 \text{ cm}^{-1}$ , calculate force constant. [C = 12.00, O = 16.00] 7
8. (A) Describe Nier's double focusing mass spectrograph. 7  
 (B) Write a note on Ortho-Para Hydrogen. 7

### Section – II

- Answer any **eight** in short : 8
9. (1) Define temperature.  
 (2) What is the value of C in craft equation for low boiling point liquids ?  
 (3) Define Zero<sup>th</sup> law of thermodynamics.  
 (4) Write Vant Hoff isochore equation.  
 (5) Write cell reaction of Standard Weston cell.  
 (6) What is oxidation potential of standard hydrogen electrode at 25 °C ?  
 (7) Quin hydron is made from which two substances ?  
 (8) What is reduction potential of calomel electrode having saturated KCl solution at 25 ° C ?  
 (9) Define rate of reaction.  
 (10) Define Co-polymers.  
 (11) Define Polymerization.  
 (12) What is degree of Polymerization ?  
 (13) Define Isotopes.  
 (14) Define Isobars.  
 (15) Define Wave number ( $\bar{\nu}$ )  
 (16) Write an applications of vibrational-rotational spectra.