

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 :

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

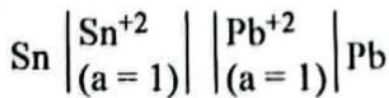
$$N = 6.022 \times 10^{23} \text{ mole}^{-1}$$

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

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

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 પોગેનડોર્ફ કોમ્પેન્શનની 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) નર્સ્ટનું સિંગલ ઈલેક્ટ્રોડ પોટેન્શિયલનું સમીકરણ તારવો.
 (B) 25 °C તાપમાને નીચે દર્શાવેલ કોષનો પોટેન્શિયલ 1.1 વોલ્ટ છે.

$$\text{Zn} \left| \text{Zn}^{2+} \right| \left| \text{Cu}^{2+} \right| \text{Cu}$$
 (1) કોષની પ્રક્રિયા લખો.
 (2) ΔG° ની કિંમત જૂલ અને કેલરીમાં શોધો.
5. (A) પ્રક્રિયા દરનો સક્રિયકૃત સંકિર્ણવાદ ચર્ચો.
 (B) પોલિમરનો આણુભાર શોધવાની સ્નિગ્ધતાની રીત વર્ણવો.
6. (A) દ્વિતીયક ક્ષાર અસર સમજાવો.
 (B) પોલિમરનો આણુભાર શોધવા માટેની રસાકર્ષણ દબાણ માપનની પદ્ધતિ વર્ણવો.
7. (A) સમસ્થાનિકનાં ટ્રેસર તરીકેના ઉપયોગની ચર્ચા કરો.
 (B) CO_2 આણુની મૂળભૂત આંદોલનીય આવૃત્તિ 2170.2 cm^{-1} છે. આણુનો બળ અચળાંક શોધો.
 $[C = 12.00, O = 16.00]$
8. (A) નાયરના દ્વિ-કેન્દ્રીકરણ માસ સ્પેક્ટ્રોગ્રાફનું વર્ણન કરો.
 (B) ઓર્થો-પેરા હાઈડ્રોજન પર નોંધ લખો.

Section - II

ગમે તે આઠ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો :

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) ઈવીન હાઈડ્રોન કયા બે પદાર્થોનો બનેલો છે ?
 (8) 25 °C તાપમાને સંતૃપ્ત KCl નું દ્રાવણ ધરાવતા કેલોમલ ઈલેક્ટ્રોડનો 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 વર્ણપદ્ધતિ ઉપયોગિતા લખો.

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 :

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

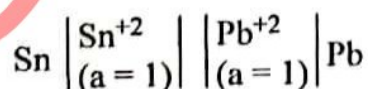
$$N = 6.022 \times 10^{23} \text{ mole}^{-1}$$

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

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

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

$$\text{Zn} \left| \text{Zn}^{+2} \right| \left| \text{Cu}^{+2} \right| \text{Cu}$$
 (a = 1) (a = 1)
 (1) Write cell reaction
 (2) Calculate value of ΔG° 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 CO_2 molecule is 2170.2 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 :

9. (1) Define temperature. 8
 (2) What is the value of C in craft equation for low boiling point liquids ?
 (3) Define Zeroth 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.