

ND-142

November-2021

B.Sc., Sem.-V

303 : Physical Chemistry

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

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

વિભાગ – I

- (A) ક્લોશિયસ – ક્લેપિરોનનું સમીકરણ તારવો અને બરફના ગલનબિંદુ પર દબાણની અસર ચર્ચો. 7
(B) પ્રવાહી 2, 2, 4-ટ્રાઇમિથાઇલ પેન્ટીન માટે 21 °C તાપમાને બાષ્પ દબાણ 40 mm અને 29.1 °C તાપમાને, બાષ્પ દબાણ 60 mm માલૂમ પડેલ છે. તો તેની બાષ્પાયન ગુપ્ત ઉષ્મા ગણો.
(R = 1.987 cal. mole⁻¹) 7
- (A) સમતાપી પ્રક્રમ એટલે શું ? વાન્ટહોફનું સમતાપી સમીકરણ મેળવો. 7
(B) વાન્ટહોફનું આઈસોકોર સમીકરણ મેળવો. 7
- (A) સંદર્ભ ધ્રુવ એટલે શું ? સંતૃપ્ત કેલોમલ વિદ્યુતધ્રુવની રચના, કાર્યપદ્ધતિ અને ફાયદા વર્ણવો. 7
(B) એકાકી ધ્રુવના પોટેન્શિયલ શોધવા નર્સ્ટનું સમીકરણ તારવો. 7
- (A) નીચે દર્શાવેલ કોષમાં થતી પ્રક્રિયા માટે કોષનો પોટેન્શિયલ અને સંતુલન અચળાંક 25 °સે. તાપમાને શોધો :
 $Zn(s)/Zn^{2+}(a=1) // Cu^{2+}(a=1)/Cu(s)$
 $E^{\circ}Zn/Zn^{2+} = 0.76 \text{ volts}$
 $E^{\circ}Cu/Cu^{2+} = -0.34 \text{ volts}$ 7
(B) કોષમાં થતી પ્રક્રિયાની પ્રક્રિયા ઉષ્મા ΔH અને કોષના પોટેન્શિયલ (E_{cell})ને સાંકળતું સમીકરણ તારવો. કોષ કયા સંજોગમાં ગરમ થશે અને ઠંડો પડશે તે જણાવો. 7
- (A) પ્રક્રિયા દરનો સક્રિયકૃત સંકીર્ણવાદ ચર્ચો. 7
(B) પ્રાથમિક ક્ષાર અસર પર નોંધ લખો. 7
- (A) ‘મુક્ત મૂલક સાંકળ પોલીમરાઇઝેશન’ પર નોંધ લખો. 7
(B) પોલીમરનો આણુભાર શોધવાની ઓસ્મોટીક દબાણ પદ્ધતિનું વર્ણન કરો. 7

7. (A) ‘બ્રેઈનવિજના દિશા કેન્દ્રીત દળ સ્પ્રેક્ટ્રોગ્રાફનો હેવાલ આપો. 7
 (B) રેડિયો સમસ્થાનિકોની અગત્યતા વર્ણવો. 7
8. (A) ચક્રિય વર્ણપટની આવૃત્તિ શોધવાનું સૂત્ર,

$$\bar{\nu}_j = \frac{h}{8\pi^2 I C} \cdot J \text{ મેળવો. 7}$$

 (B) ‘ઓર્થો અને પેરા હાઈડ્રોજન’ પર નોંધ લખો. 7

વિભાગ – II

9. કોઈપણ આઠ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર લખો : 8
- (1) ઉષ્મા અને તાપમાન વચ્ચેનો ભેદ દર્શાવો.
 - (2) સંતુલનમાં રહેલી પ્રક્રિયા માટે મુક્ત શક્તિ ફેરફારનું મૂલ્ય કેટલું હશે ?
 - (3) ટ્રોટનના અચળાંકનું મૂલ્ય જણાવો.
 - (4) -40°C તાપમાનને ફેરનહીટ તાપમાનમાં ફેરવો.
 - (5) વિજ રાસાયણિક કોષનો સિદ્ધાંત લખો.
 - (6) કયા કોષ માટે $\Delta E^\circ \text{ cell}$ નું મૂલ્ય શૂન્ય હશે ?
 - (7) જો કોષના પોટેન્શિયલનું મૂલ્ય ઘન હોય તો કોષમાં પ્રક્રિયા આપમેળે થશે કે કેમ ?
 - (8) પ્રમાણિત હાઈડ્રોજન વિદ્યુત ધ્રુવમાં 1 વાતા. દબાણે અને 25°C તાપમાને કયો વાયુ પસાર કરવામાં આવે છે ?
 - (9) પ્રક્રિયાવેગને અસર કરતાં પરિબળો કયા-કયા છે ?
 - (10) ‘અધિશોષણ’ એટલે શું ?
 - (11) કો-પોલીમરનું ઉદાહરણ આપો.
 - (12) M_n^- અને M_w^- શું દર્શાવે છે ?
 - (13) જે સમસ્થાનિકોના પરમાણુભાર સરખા હોય પરંતુ પરમાણુ ક્રમાંક જુદા-જુદા હોય તેને શું કહેવાય ?
 - (14) સમસ્થાનિકોની રેડિયો સક્રિયતા માપવા માટેના સાધનનું નામ જણાવો.
 - (15) દ્વિધ્રુવ ચાકમાત્રાનું મૂલ્ય શૂન્ય હોય તેવા બે દ્વિ-આણુનું ઉદાહરણ આપો.
 - (16) સમીકરણ, $\mu = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} \times \frac{1}{N}$ માં, μ અને N શું સૂચવે છે ?

ND-142

November-2021

B.Sc., Sem.-V

303 : Physical Chemistry

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

- Instructions :** (1) Attempt any **Three** questions from question **1** to **8**.
 (2) Question 9 in **Section - II** is **Compulsory**.

Section – I

1. (A) Obtain Clausius-Clayperon equation and discuss effect of pressure on freezing point of Ice. 7
 (B) For a liquid 2, 2, 4-triphenyl pentene at 21°C temp. vapor pressure is 40 mm and at 29.1 °C vapor pressure is 60 mm. Calculate heat of vaporization for it.
 $R = 1.987 \text{ cal. mole}^{-1}$. 7
2. (A) What is meant by Isothermal process ? Obtain Van't Hoff's Isotherm equation. 7
 (B) Obtain Van't Hoff's Isochore equation. 7
3. (A) What is meant by reference electrode ? Discuss construction, working and advantage for saturated Calomel electrode. 7
 (B) Obtain Nernst equation for single electrode potential. 7
4. (A) Calculate cell potential and equilibrium constant for a reaction occurring in the following cell at 25 °C.
 $Zn(s)/Zn^{2+}(a=1) // Cu^{2+}(a=1)/Cu(s)$
 $E^\circ_{Zn/Zn^{2+}} = 0.76 \text{ volts}$
 $E^\circ_{Cu/Cu^{2+}} = -0.34 \text{ volts}$ 7
 (B) Obtain equation which relates Heat of reaction (ΔH) and cell potential (E_{cell}).
 Under what conditions cell becomes Hot or Cold ? 7
5. (A) Write note on Transition state theory of reaction rate. 7
 (B) Write note on Primary salt effect. 7
6. (A) Write note on 'Free radical chain polymerization'. 7
 (B) Discuss Osmotic pressure method for polymer molecular weight determination. 7

7. (A) Write note on 'Brain bridge velocity focusing mass spectrograph'. 7
 (B) Discuss applications of radioactive isotopes. 7
8. (A) Obtain equation, for frequency of pure rotational spectra

$$\bar{\nu}_j = \frac{h}{8\pi^2 I C} \cdot J$$
 7
 (B) Write note on 'ortho & para hydrogen'. 7

Section – II

9. Attempt any **eight** short questions. 8
- (1) What is the difference between Heat and Temperature ?
 - (2) What is the value of free energy change for a reaction at equilibrium ?
 - (3) What is the value of Trouton's constant ?
 - (4) Convert – 40°C temperature into Fahrenheit temperature.
 - (5) Write principle of Electrochemical cell.
 - (6) For which cell the value ΔE° cell is zero ?
 - (7) If a cell potential value is positive then whether reaction occurring in a cell is spontaneous or not ?
 - (8) In standard Hydrogen Electrode which gas is passed at 1 atm and 25 °C temperature ?
 - (9) Which factor affects the rate of reaction ?
 - (10) What is meant by adsorption ?
 - (11) Give example of co-polymer.
 - (12) What is meaning of M_n^- and M_w^- for polymer ?
 - (13) Isotopes having same mass-number but different atomic number are called as ?
 - (14) By which instrument radioactivity of isotopes can be measured ?
 - (15) Give example of diatomic molecules having zero dipole moment.
 - (16) In the equation, $\mu = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} \times \frac{1}{N}$ what does μ and N indicates ?