

ND-122

November-2022

B.Sc., Sem.-V

**303 : Chemistry
(Physical Chemistry)**

Time : 2½ Hours]

[Max. Marks : 70]

સૂચના : જરૂરી અચળાંકો :

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

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

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

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

$$F = 96500 \text{ coulomb}$$

1. (i) ક્લોરિન-કલોરિન સંકલિત સમીકરણ મેળવો અને તેની ઉપયોગિતા જણાવો. 7
- (ii) 25 °C તાપમાને નીચેની પ્રક્રિયાનો સમતોલન અચળાંક શોધો : 7
- $$\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(g)}$$
- HI_(g) ની પ્રમાણિત બનાવટ મુક્તશક્તિ 1.30 kJ mol⁻¹ છે.
(R = 8.314 JK⁻¹ mol⁻¹)
અથવા
- (i) વાન્ટહોફ આઈસોકોરનું સમીકરણ મેળવો અને તેની અગત્યતા જણાવો. 7
- (ii) 1 વાતાવરણ દબાણે શુદ્ધ બેન્ઝીનનું ઉત્કલનબિંદુ 353 K છે. 330 K તાપમાને બેન્ઝીન ઉકળે તે માટે ઘટાડેલ દબાણ નક્કી કરો. (ΔS = 26.0 eu, R = 1.987 cal/d/mole) 7
2. (i) નર્ન્સ્ટનું સિંગલ ઈલેક્ટ્રોડ પોટેન્શિયલનું સમીકરણ તારવો. 7
- (ii) 25 °C તાપમાને નીચેના કોષનો e.m.f. 0.50 volt છે. કોષમાંના અજ્ઞાત દ્રાવણની pH શોધો. 7
- $$\text{Pt} | \text{H}_{2(g)} 1 \text{ atm} | \text{H}^+ (\text{x molar}) || \text{KCl} (0.1 \text{ m}) | \text{Hg}_2\text{Cl}_2(\text{s}) | \text{Hg}$$
- $E_{\text{calomel}} = 0.281 \text{ volt at } 25 \text{ }^\circ\text{C}.$
અથવા
- (i) સંદર્ભ ધ્રુવ એટલે શું ? સંતૃપ્ત કેલોમલ વિદ્યુતધ્રુવની રચના, કાર્યપદ્ધતિ અને ક્ષયદા વર્ણવો. 7
- (ii) 25 °C તાપમાને નીચેની પ્રક્રિયાનો સંતુલન અચળાંક શોધો : 7
- $$\text{Zn}_{(s)} + \text{Cu}^{2+}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{Cu}_{(s)} + \text{Zn}^{2+}_{(aq)}$$
- $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.753 \text{ V}, E^\circ_{\text{Cu}/\text{Cu}^{2+}} = -0.337 \text{ V}$

3. (i) પ્રક્રિયા દરનો સક્રિયકૃત સંકીર્ણવાદ ચર્ચો. 7
(ii) પોલીમરનો આણુભાર શોધવાની ઓસ્મોટીક દબાણ પદ્ધતિનું વર્ણન કરો. 7
અથવા
(i) પ્રાથમિક ક્ષાર અસર પર નોંધ લખો. 7
(ii) સહ-પોલીમર્સ, જૈવિક-પોલીમર્સ અને યોગશીલ પોલીમર્સ પર નોંધ લખો. 7
4. (i) બેઈન બ્રીજના દળ સ્પેક્ટ્રોગ્રાફ પર નોંધ લખો. 7
(ii) ઓર્થો-પેરા હાઈડ્રોજન પર નોંધ લખો. 7
અથવા
(i) રેડિયો એક્ટીવ સમસ્થાનિકોના ઉપયોગ જણાવો. 7
(ii) આણુઓના પરિભ્રમણીય આંદોલનીય વર્ણપટ માટેનું સમીકરણ મેળવો. 7
5. કોઈપણ સાત પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર લખો : 14
(1) ઉષ્મીય સંતુલન એટલે શું ? સમજાવો.
(2) કાષ્ટનું સમીકરણ કયા બે સમીકરણોના સમન્વયથી બનેલું છે ? તે બે સમીકરણ આપો.
(3) ટ્રોટનના નિયમની વ્યાખ્યા આપો.
(4) ક્વીન-હાઈડ્રોન પાવડર શાનું મિશ્રણ છે ?
(5) વેસ્ટન કોષ દર્શાવો.
(6) પ્રતિવર્તી કોષની વ્યાખ્યા આપો.
(7) પોલિમરાઈઝેશન અંશ એટલે શું ?
(8) તાપમાન સહગુણક એટલે શું ?
(9) સાપેક્ષ સ્નિગ્ધતા એટલે શું ?
(10) દ્વિ-પરમાણ્વિક આણુની શૂન્યબિંદુ શક્તિ એટલે શું ?
(11) રેડિયોથેરાપી સમજાવો.
(12) સમસ્થાનિકોની રેડિયો સક્રિયતા માપવા માટેના સાધનનું નામ જણાવો.

ND-122

November-2022

B.Sc., Sem.-V

**303 : Chemistry
(Physical Chemistry)**

Time : 2½ Hours]

[Max. Marks : 70

Instructions : Necessary Constants :

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

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

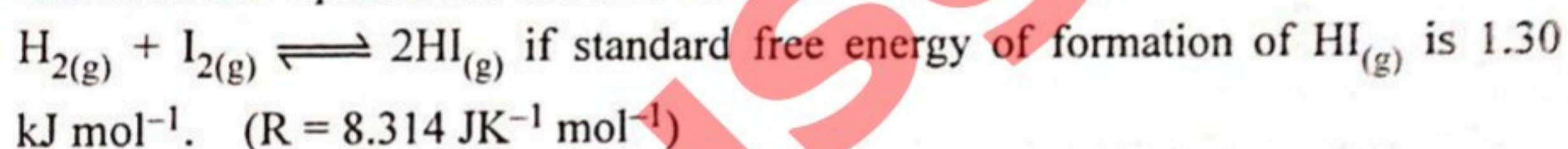
$$h = 6.623 \times 10^{-27} \text{ erg.sec} = 6.623 \times 10^{-34} \text{ J.sec}$$

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

$$F = 96500 \text{ coulomb}$$

1. (i) Derive integrated form of Clapeyron – Clausius equation and give its application. 7

(ii) Calculate the equilibrium constant at 25 °C for the reaction 7

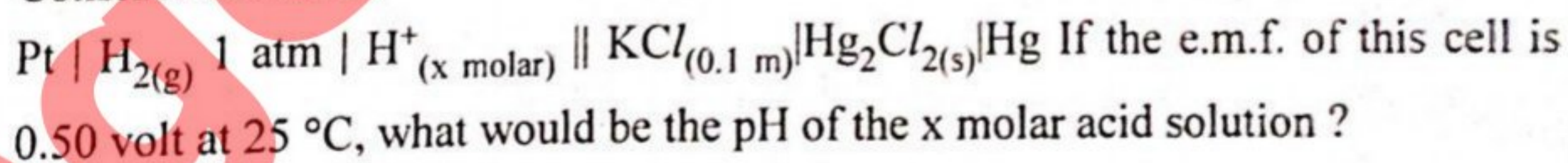
**OR**

(i) Derive the Vant' Hoff Isochore equation and show its importance. 7

(ii) At 1 atm pressure, pure benzene boils at 353 K. Calculate the pressure when it boils at 330 K ($\Delta S = 26.0 \text{ eu}$, R = 1.987 cal/d/mole) 7

2. (i) Derive Nernst single electrode potential equation. 7

(ii) Consider the cell :

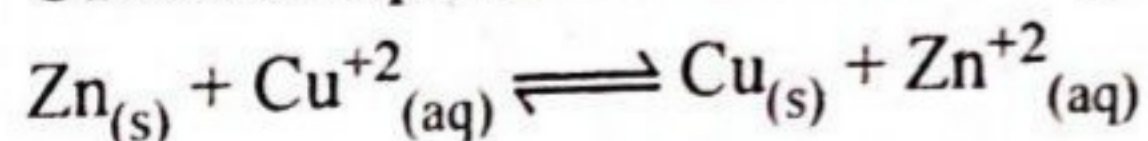


$$E_{\text{calomel}} = 0.281 \text{ volt at } 25 \text{ }^\circ\text{C}.$$

OR

(i) What is meant by reference electrode ? Discuss construction, working and advantages for saturated calomel electrode. 7

(ii) Calculate equilibrium constant for given below reaction at 25° C : 7



$$E^\circ_{\text{Zn}^{+2}/\text{Zn}} = -0.753 \text{ V}, E^\circ_{\text{Cu}/\text{Cu}^{+2}} = -0.337 \text{ V}$$

3. (i) Write a note on transition state theory of reaction rate. 7
(ii) Discuss osmotic pressure method for polymer's molecular weight determination. 7
- OR**
- (i) Write a note on primary salt effect. 7
(ii) Write a note on co-polymers, bio-polymers and polymers additives. 7
4. (i) Write a note on Bain bridge mass spectrograph. 7
(ii) Write a note on ortho-para hydrogen. 7
- OR**
- (i) Write a note on application of radio active isotopes. 7
(ii) Derive an equation for rotational – vibrational spectra of molecules. 7
5. Attempt any **seven** short questions : 14
- (1) Define and explain thermal equilibrium.
 - (2) Craft equation is the combination of which two equations ? Give these two equations.
 - (3) Define Trouton's law.
 - (4) Quin hydron is made from which two substances ?
 - (5) Show Weston's cell.
 - (6) Define reversible cell.
 - (7) Define degree of polymerization.
 - (8) Define Temperature Coefficient.
 - (9) Define Relative Viscosity.
 - (10) Define zero point energy of diatomic molecule.
 - (11) Define Radiotherapy.
 - (12) By which instrument radioactivity of isotopes can be measured ?