



Seat No. : _____

NB-107

November-2025

B.Sc., Sem.-V

CHE-303 : Chemistry (Physical Chemistry)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

સૂચના : બધા જ પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.

જરૂરી અચળાંકો :

$$R = 1.987 \text{ કેલરી/ડિગ્રી/મોલ} = 8.314 \text{ જૂલ/ડિગ્રી/મોલ}$$

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

$$h = 6.623 \times 10^{-27} \text{ અર્ગ.સેકન્ડ} = 6.623 \times 10^{-34} \text{ જૂલ.સેકન્ડ}$$

$$c = 3.0 \times 10^{10} \text{ સે.મી./સેકન્ડ} = 3.0 \times 10^8 \text{ મીટર/સેકન્ડ}$$

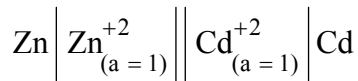
$$F = 96500 \text{ કુલંબ}$$

1. (A) વોન્ટહોફ આઈસોકોર સમીકરણ મેળવો. 7
- (B) એક કાર્બનિક દ્રાવકનું 20 °C અને 40 °C તાપમાને બાષ્પદબાણ અનુક્રમે 160 mm અને 366 mm છે, તો કાર્બનિક દ્રાવકની બાષ્પાયન ગુપ્ત ઉષ્મા (ΔH_V) શોધો. 7

અથવા

1. (A) ક્ષાટના સમીકરણ 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

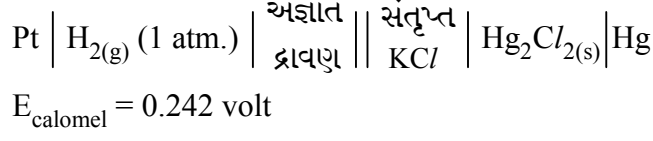
2. (A) અજાણ્યા કોષના ઈ.એમ.એફ. માપન માટેની પોગેનડોર્ફ કોમ્પેનશોસનની પદ્ધતિ પર નોંધ લખો. 7
- (B) 25 °C તાપમાને નીચે દર્શાવેલ કોષની કોષ પ્રક્રિયા લખો અને સંતુલન અચળાંક ગણો : 7



$$E^\circ_{\text{Cd}/\text{Cd}^{+2}} = 0.400 \text{ volt}, E^\circ_{\text{Zn}/\text{Zn}^{+2}} = 0.763 \text{ volt}$$

અથવા

2. (A) સંદર્ભ વીજદ્રુવ એટલે શું ? કેલોમલ વીજદ્રુવ પર નોંધ લખો. 7
 (B) 25 °C તાપમાને નીચેના કોષનો e.m.f. 0.714 volt છે. અજ્ઞાત દ્રાવણની pH શોધો. 7



3. (A) પ્રક્રિયા દરનો સક્રિયકૃત સંકીર્ણવાદ ચર્ચો. 7
 (B) પોલિમરનો આણુભાર શોધવાની સ્નિચ્યતાની રીત વર્ણવો. 7

અથવા

3. (A) દ્વિતીયક ક્ષાર અસર સમજાવો. 7
 (B) પોલિમર દ્રાવ્યતાનું ઉષ્માગતિશાસ્ત્ર સમજાવો. 7

4. (A) નાયરના દ્વિ-કેન્દ્રીકરણ માસ સ્પેક્ટ્રોગ્રાફનું વર્ણન કરો. 7
 (B) ઓર્થો-પેરા હાઈડ્રોજન પર નોંધ લખો. 7

અથવા

4. (A) સમસ્થાનિકના ટ્રેસર તરીકેના ઉપયોગની ચર્ચા કરો. 7
 (B) HBr માટે કંપન આવૃત્તિ 2559 સેમી⁻¹ છે. આણુનો બળ અચળાંક નક્કી કરો. 7
 (H = 1.0078, Br = 79.909)

5. કોઈપણ સાત પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર લખો : 14

- (1) થર્મોડાયનેમિક્સના શૂન્યના નિયમની વ્યાખ્યા આપો.
- (2) ટ્રોટનના નિયમની વ્યાખ્યા આપો.
- (3) ક્લેપીરોન-કલોસીયસ સમીકરણ આપી, તેમાં આવતા પદો સમજાવો.
- (4) પ્રમાણિત હાઈડ્રોજન વીજદ્રુવનો પ્રમાણિત ઓક્સિડેશન પોટેન્શિયલ અને પ્રમાણિત રિડક્શન પોટેન્શિયલ શું છે ?
- (5) પ્રમાણિત વેસ્ટર્ન કોષની કોષ પ્રક્રિયા લખો.
- (6) ઈ.એમ.એફ.ની વ્યાખ્યા આપો.
- (7) પોલીમરાઈઝેશન અંશની વ્યાખ્યા આપો.
- (8) સહ-પોલીમરની વ્યાખ્યા આપો.
- (9) પ્રક્રિયાદરની વ્યાખ્યા આપો.
- (10) પરિભ્રમણીય-આંદોલનીય વર્ણપટ્ટની ઉપયોગિતા લખો.
- (11) સમસ્થાનિકોની વ્યાખ્યા આપો.
- (12) તરંગ સંખ્યા ($\bar{\nu}$)ની વ્યાખ્યા આપો.

Seat No. : _____

NB-107

November-2025

B.Sc., Sem.-V

CHE-303 : Chemistry

(Physical Chemistry)

Time : 2:30 Hours]

[Max. Marks : 70

Instruction : All questions carry equal marks.

Necessary Constants :

$$R = 1.987 \text{ cal./deg/mol} = 8.314 \text{ J/deg/mol}$$

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

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

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

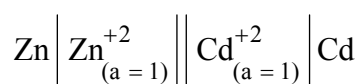
$$F = 96500 \text{ coulomb}$$

1. (A) Derive an expression for Van't Hoff isochore equation. 7
(B) The vapour pressure of an organic solvent at 20 °C and 40 °C temperature are 160 mm and 366 mm respectively. So calculate latent heat of vaporization (ΔH_V) of an organic solvent. 7

OR

1. (A) Write a note on Craft's equation. 7
(B) At 27 °C temperature, for the reaction $\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(g)}$ 7
 $\Delta H = 10 \text{ kcal} \cdot \text{mole}^{-1}$ and $\Delta S = 0.1 \text{ cal} \cdot \text{deg}^{-1} \cdot \text{mole}^{-1}$
Find out equilibrium constant of a reaction.

2. (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 for a given below cell at 25 °C : 7



$$E^\circ_{\text{Cd}/\text{Cd}^{+2}} = 0.400 \text{ volt}$$

$$E^\circ_{\text{Zn}/\text{Zn}^{+2}} = 0.763 \text{ volt}$$

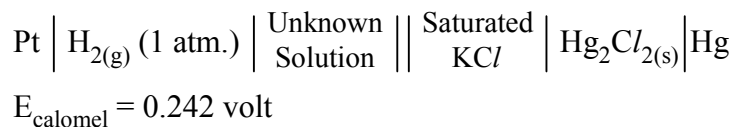
OR

NB-107

3

P.T.O.

2. (A) What is reference electrode ? Write a note on Calomel Electrode. 7
 (B) The e.m.f. of the following cell at 25 °C is 0.714 volt. Calculate the pH of the unknown solution : 7



3. (A) Discuss activated complex theory of reaction rates. 7
 (B) Describe viscosity method for the determination of molecular weight of polymer. 7

OR

3. (A) Explain secondary salt effect. 7
 (B) Explain thermodynamics of polymer dissolution. 7

4. (A) Describe Nier's double focusing mass spectrograph. 7
 (B) Write a note on ortho-para hydrogen. 7

OR

4. (A) Discuss the use of isotope as tracer. 7
 (B) The vibrational frequency of HBr is 2559 cm^{-1} , calculate the force constant of the molecule. (H = 1.0078, Br = 79.909) 7

5. Attempt any **seven** short questions : 14

- (1) Define : Zeroth law of thermodynamics.
- (2) Define : Trouton's law.
- (3) Give Clapeyron-Clausius equation and explain the terms in it.
- (4) What is standard oxidation potential and standard reduction potential of Standard Hydrogen Electrode ?
- (5) Write cell reaction of Standard Western Cell.
- (6) Define : E.M.F.
- (7) Define : Degree of Polymerization.
- (8) Define : Co-Polymers.
- (9) Define : Rate of reaction.
- (10) Write applications of vibrational-rotational spectra.
- (11) Define : Isotopes.
- (12) Define : Wave number ($\bar{\nu}$).