

**G-035007**

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

**B. Sc. (Sem. V) Examination****April/May - 2019****CC503 : Physical Chemistry**

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

સૂચના : બધા પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.

જરૂરી અચળાંકો :

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

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

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

$$c = 3.0 \times 10^{10} \text{ સેમી/સેકન્ડ} = 3.0 \times 10^8 \text{ મી/સેકન્ડ}$$

$$F = 96500 \text{ કુલંબ}$$

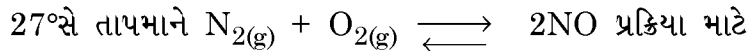
1 (અ) ક્લેપિરોન ક્લોસિયસ સમીકરણ તારવો. 7

**અથવા**

કાર્નોટ ચક્ર પર નોંધ લખો.

(બ) એક વાતાવરણ દબાણે બેન્ઝિનનું સામાન્ય ઉત્કલનબિંદુ 80 સે. છે. 7

બેન્ઝિન 57° સે. તાપમાને ઉકળે તે માટેનું ઘટાડેલું દબાણ નક્કી કરો.

(ΔH<sub>V</sub> નક્કી કરવા ટ્રોટનના નિયમનો ઉપયોગ કરો)**અથવા**

ΔH = 10K કેલરી/મોલ અને ΔS = 0.1 કેલરી/ડિગ્રી/મોલ છે. પ્રક્રિયાનો સમતોલન અચળાંક શોધો.

2 (અ) ક્વીનહાઈડ્રોન વીજધ્રુવ પર નોંધ લખો. 7

**અથવા**

પ્રક્રિયાનો મુક્ત શક્તિ ફેરફાર, એન્ટ્રોપી, એન્ટાલ્પી તેમજ સમતોલન અચળાંક ગણવા માટે ઈ.એમ.એફ. માપનના ઉપયોગની ચર્ચા કરો.

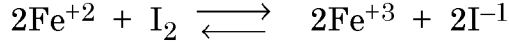
(બ) પ્રક્રિયા  $Sn + Pb^{+2} \rightleftharpoons Sn^{+2} + Pb$  માટે 25° સે. તાપમાને 7

સંતુલન અચળાંકની ગણતરી કરો.

$$E^\circ_{Sn, Sn^{+2}} = 0.140 \text{ V}, E^\circ_{Pb, Pb^{+2}} = 0.126 \text{ V}$$

25° સે. તાપમાને  $2.303 RT/F = 0.05915$  છે.**અથવા**

25°સે. તાપમાને નીચેની પ્રક્રિયાનો સમતોલન અચળાંક ગણો



$$E^{\circ}_{\text{Fe}^{+3}, \text{Fe}^{+2}} = 0.771 \text{ V}, E^{\circ}_{\text{I}_2, \text{I}^{-1}} = 0.535 \text{ V}$$

- 3 (અ) ત્રણે પ્રક્રિયકની પ્રારંભિક સાંદ્રતા સમાન હોય ( $a = b = c$ ) તેવી તૃતીય ક્રમની પ્રક્રિયા માટેનું ગતિકીય સમીકરણ મેળવો. 7

**અથવા**

પ્રાથમિક ક્ષાર અસર સમજાવો.

- (બ) પોલીમરનો અણુભાર શોધવાની રસાકર્ષણ દાબ પદ્ધતિ વર્ણવો. 7

**અથવા**

1000 ગ્રામ/મોલ અણુભાર ધરાવતા પોલીમરના 1000 ગ્રામને  $10^6$  ગ્રામ/મોલ અણુભાર ધરાવતા પોલીમરના 1000 ગ્રામ સાથે મિશ્ર કરવાથી મળતા

પોલીમર મિશ્રણ માટે  $\frac{\bar{M}_w}{\bar{M}_n}$  શોધો.

- 4 (અ) ડેમ્પસ્ટરના માસ સ્પેક્ટ્રોગ્રાફ પર નોંધ લખો. 7

**અથવા**

ટ્રેસર ટેકનિક પર નોંધ લખો.

- (બ) અણુઓના પરિભ્રમણીય વર્ણપટ્ટ માટેનું સમીકરણ મેળવો. 7

**અથવા**

નોંધ લખો : ઓર્થો પેરા હાઈડ્રોજન.

- 5 નીચેના પ્રશ્નોના એક કે બે લીટીમાં ઉત્તર લખો : 14

- (1) ત્વરિત પ્રક્રિયાની વ્યાખ્યા આપો.
- (2) વોન્ટહોફ આઈસોકોર સમીકરણ લખો.
- (3) ક્રાફ્ટનું સમીકરણ લખો.
- (4) જુદા-જુદા પ્રકારનાં પ્રતિવર્તી ધ્રુવોના નામ આપો.
- (5) કેલોમલ ધ્રુવ દર્શાવો.
- (6) 25°સે. તાપમાને હાઈડ્રોજન ધ્રુવનો emf કેટલો હોય છે ?
- (7) અપ્રતિવર્તી કોષ એટલે શું ?
- (8) પ્રક્રિયા ક્રમની વ્યાખ્યા આપો.
- (9) સક્રિયકરણ શક્તિ એટલે શું ?
- (10) દ્વિતીયક ક્ષાર અસરની વ્યાખ્યા આપો.
- (11) સહપોલીમર્સ એટલે શું ?
- (12) પોલીમરાઈઝેશન અંશ એટલે શું ?
- (13) તરંગલંબાઈની વ્યાખ્યા આપો.
- (14) આવૃત્તિના બે એકમો લખો.

## ENGLISH VERSION

**Instruction :** All questions carry equal marks.

Necessary constants :

$$R = 1.987 \text{ cal/ degree/mole} = 8.314 \text{ Joule/degree/mole}$$

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

$$h = 6.623 \times 10^{-27} \text{ erg-second} = 6.623 \times 10^{-34} \text{ Joule-second}$$

$$c = 3.0 \times 10^{10} \text{ cm/second} = 3.0 \times 10^8 \text{ m/second}$$

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

- 1 (a) Deduce Clapeyron-Clausius equation. 7

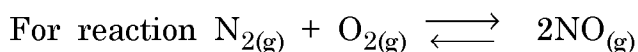
OR

Write note on Carnot cycle.

- (b) At 1 atmosphere pressure the boiling point of benzene is 80°C. Calculate the reduced pressure when it boils at 57°C. 7

(Use Trouten's rule for deciding  $\Delta H_V$ )

OR



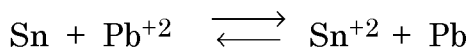
$\Delta H = 10K \text{ cal/mole}$  and  $\Delta S = 0.1 \text{ cal/degree/mole}$  at 27°C temperature, find out equilibrium constant for the reaction.

- 2 (a) Write note on quinhydrone electrode. 7

OR

Discuss the use of emf measurement for the calculation of free energy change, entropy, enthalpy as well as equilibrium constant of the reaction.

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

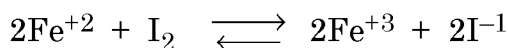


$$E^\circ_{Sn, Sn^{+2}} = 0.140 \text{ V}, E^\circ_{Pb, Pb^{+2}} = 0.126 \text{ V}$$

$$\text{at } 25^\circ\text{C } 2.303 RT/F = 0.05915$$

OR

Calculate equilibrium constant for the following reaction at 25°C



$$E^\circ_{Fe^{+3}, Fe^{+2}} = 0.771V \quad E^\circ_{I_2, I^{-1}} = 0.535 V$$

- 3 (a) Derive kinetic equation for third order reaction where the initial concentration of all three reagents are equal ( $a = b = c$ ). 7
- OR
- Explain Primary salt effect.
- (b) Describe osmotic pressure method for determining the molecular weight of polymer. 7
- OR
- If 1000 gm of polymer having molecular weight 1000 gm/mole is mixed with a 1000 gm polymer having molecular weight  $10^6$  gm/mole, calculate  $\frac{\bar{M}_w}{\bar{M}_n}$  for polymer mixture.
- 4 (a) Write note on Dempster's mass spectrograph. 7
- OR
- Write note on Tracer technique.
- (b) Derive equation for rotational spectra of molecules. 7
- OR
- Write note on : Ortho para Hydrogen.
- 5 Answer the following questions in one or two lines : 14
- (1) Define spontaneous reaction.
  - (2) Write vant Hoff isochore equation.
  - (3) Write Craft's equation.
  - (4) Give names of different types of reversible electrodes.
  - (5) Show calomal electrode.
  - (6) What is the emf of Hydrogen electrode at 25°C temperature ?
  - (7) What is irreversible cell ?
  - (8) Define order of reaction.
  - (9) What is activation energy ?
  - (10) Define secondary salt effect.
  - (11) What is co-polymers ?
  - (12) What is degree of polymerisation ?
  - (13) Define wavelength
  - (14) Write two units of frequency.