

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

**FB-03**  
**Chemistry-I**  
(New Course)

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

- સૂચના : (1) ઉત્તર સ્પષ્ટ અને ટૂંકમાં લખો.  
(2) દરેક પ્રશ્નના ગુણ સરખા છે.  
(3) જમણી બાજુએ દર્શાવેલ અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.  
(4) ઉત્તર-પત્રિકામાં પ્રશ્નક્રમાંક સાચો લખવો.

I. (અ) બેના જવાબ આપો. (5)

- (1) કિર્યોફનું સમીકરણ મેળવો.  
(2) ઉષ્મા ગતિશાસ્ત્રના બીજા નિયમનું વિવિધ વિધાનોમાં નિવેદન કરો.  
(3) 350°K તાપમાને 2 મોલ વાયુનું સમતાપી પ્રતીવર્તી પ્રસરણ થતાં કદ 200 મી.લી થી 400 મી.લી. બને ત્યારે થયેલ કાર્ય ગણો.  
( $R = 1.987$  કેલરી ડીગ્રી<sup>-1</sup> મોલ<sup>-1</sup>)

(બ) એકનો જવાબ આપો. (4)

- (1) પ્રક્રિયા ક્રમ અને આણ્વીકતા એટલે શું ? આભાસી એક આણ્વીક પ્રક્રિયા સમજાવો.  
(2) પ્રક્રિયકોની પ્રારંભિક સાંદ્રતા સમાન હોય ( $a = b$ ) તેવી દ્વિતીય ક્રમની પ્રક્રિયા 35% પૂર્ણ થવા 12 મીનટનો સમય લાગે છે. પ્રક્રિયા 65% પૂર્ણ થવા લાગતો સમય ગણો.

(ક) એકનો જવાબ આપો. (5)

- (1) વાયુના અનુવર્તી અવસ્થાના નિયમ પર નોંધ લખો.  
(2) વાયુના પ્રવાહીકરણની વિવિધ પદ્ધતિઓના સિધ્ધાંત ચર્ચો.

II. (અ) બેના જવાબ આપો. (10)

- (1) આંતર આયનીક આકર્ષણ સિધ્ધાંત સમજાવો.  
(2) ક્ષારનું જલવિભાજન એટલે શું ? નિર્બળ એસીડ અને પ્રબળ બેઈઝમાંથી મળતા ક્ષારના જલીય દ્રાવણ માટે જલ વિભાજન અચળાંક અને pH માટેનું સૂત્ર તારવો.  
(3) બફર દ્રાવણ એટલે શું ? તેમની લાક્ષણિકતાઓ જણાવો. બફર વિસ્તાર અને બફર ક્ષમતા સમજાવો.  
(4) પદ સમજાવો – તુલ્યવાહકતા, અણુવાહકતા, વિશિષ્ટ રોધકતા.

(બ) એક ગણો (4)

(1) જો 0.001 N  $\text{NaNO}_3$  ની તુલ્યવાહકતા 118 મહોસ-સે.મી.<sup>2</sup> હોય તો નીચેની વિગતો પરથી 0.001 N  $\text{HNO}_3$  ની તુલ્યવાહકતા અને કોષ અચળાંક શોધો.

0.001 N  $\text{HCl}$  અને  $R_{\text{HCl}} = 630$  ઓહમ્સ

0.001 N  $\text{NaNO}_3$  અને  $R_{\text{NaNO}_3} = 2050$  ઓહમ્સ

0.001 N  $\text{NaCl}$  અને  $R_{\text{NaCl}} = 2080$  ઓહમ્સ

(2) પ્રતિલીટરે 24 ગ્રામ  $\text{CH}_3\text{COOH}$  અને 1.64 ગ્રામ  $\text{CH}_3\text{COONa}$  ધરાવતા બફર દ્રાવણ pH ગણો.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  નો  $K_a = 1.80 \times 10^{-5}$  છે.

III. (અ) બેના જવાબ આપો. (7)

(1) ફજાન, રસેલ, સોડીનો સમૂહ સ્થાનાંતરનો નિયમ સમજાવો.

(2) કેન્દ્રીય ગલન (Nuclear Fusion) પર નોંધ લખો.

(3)  ${}^8\text{O}^{16}$  માટે કેન્દ્રીય ત્રિજ્યા અને પેક પ્રમાણ ગણો.

( $\text{O} = 16.01470$   $R_0 = 1.3$  f)

(બ) બેના જવાબ આપો. (7)

(1)  $\psi$  અને  $\psi^2$  નું અર્થઘટન સમજાવો.

(2) આઈગન વિધેય અને આઈગન મૂલ્ય પર નોંધ લખો.

(3) કક્ષકોમાં ઇલેક્ટ્રોનની ગોઠવણી માટેના નિયમોની ટૂંકમાં સમજૂતી આપો.

IV. ત્રણના જવાબ આપો. (14)

(અ) સિજવીક-પોવેલના સિધ્ધાંત આધારે નીચેના અણુઓના આકાર સમજાવો.

(1)  $\text{ClF}_3$  અને (2)  $\text{IF}_7$

(બ) લેટાઇસ શક્તિ એટલે શું ? KF સ્ફટિક માટે બોર્ન-હેબર ચક્ર દોરો અને સમજાવો.

(ક) પ્રમાણ (stoichiometric) સંયોજનોની ખામીઓ ચર્ચો.

(ડ) અર્ધવાહકો પર નોંધ લખો.

(ઈ)  $sp^3$  અને  $sp^3d$  સંકરણની યોગ્ય ઉદાહરણ આપી સમજાવો.

V. (અ) બેના જવાબ આપો. (8)

(1) સંકીર્ણની સ્થિરતાને અસર કરતા પરીબળો ચર્ચો.

(2)  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-4}$  આંતઃકક્ષીય સંકીર્ણ છે જ્યારે  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$  બાહ્યકક્ષીય સંકીર્ણ છે – સમજાવો.

(3) અષ્ટ ફલકીય સંકીર્ણમાં સ્ફટિકક્ષેત્ર વિભાજન સમજાવો.

(4) સંકીર્ણ સંયોજનો માટેનો વર્નર સિધ્ધાંત સમજાવો.

(બ) એકનો જવાબ આપો. (6)

(1) ઝીંક ધાતુ મેળવવાની કાર્બન રીડકશન પદ્ધતિ સમજાવો.

(2) ડાય બોરેન બનાવવાની રીત લખો અને ડાયબોરેનમાંના બંધની સમજૂતી આપો.

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

**FB-03**  
**Chemistry-I**  
(New Course)

**Time : 3 Hours]**

**[Total Marks : 70**

- Instructions :**
- (1) Write short and precise answer.
  - (2) Each question carries equal marks.
  - (3) Figures on the right indicate full marks.
  - (4) Write correct number of question in answer book.

I. (a) Answer **Two** : **(5)**

- (1) Derive Kirchoff's equation.
- (2) Give various statements of second law of thermodynamics.
- (3) Volume increases from 200 ml. to 400 ml. when 2 moles of a gas expands isothermally and reversibly at 350°K. Calculate work done in the process. ( $R = 1.987 \text{ cal. degree}^{-1}\text{mole}^{-1}$ )

(b) Answer **One** : **(4)**

- (1) What is order of a reaction and molecularity ? Explain pseudo monomolecular reaction.
- (2) A second order reaction with equal initial concentration of both reactants ( $a = b$ ) is 35% completed in 12 minutes. Calculate time taken for 65% completion of this reaction.

(c) Answer **One** : **(5)**

- (1) Write a note on the law of corresponding states of a gas.
- (2) Discuss the principles of various methods of liquification of gases.

II. (a) Answer **Two** : **(10)**

- (1) Explain inter ionic attraction theory.
- (2) What is hydrolysis of salt? Derive an expression for hydrolysis constant and pH of an aqueous solution of a salt obtained from weak acid and strong base.
- (3) What is buffer solution ? State its characteristics. Explain buffer range and buffer capacity.
- (4) Explain the terms – Equivalent conductance, molar conductance and specific resistance.

(b) Calculate **one** : (4)

(1) If equivalent conductance of 0.001 N  $\text{NaNO}_3$  is 118 mhos-cm<sup>2</sup>, calculate equivalent conductance of 0.001 N  $\text{HNO}_3$  and cell constant from the following data :

$$\begin{array}{ll} \text{For } 0.001 \text{ N HCl} & R_{\text{HCl}} = 630 \text{ ohms} \\ 0.001 \text{ N NaNO}_3 & R_{\text{NaNO}_3} = 2050 \text{ ohms} \\ 0.001 \text{ N NaCl} & R_{\text{NaCl}} = 2080 \text{ ohms} \end{array}$$

(2) Buffer solution containing 24 grams  $\text{CH}_3\text{COOH}$  and 1.64 gram  $\text{CH}_3\text{COONa}$  per litre. Calculate pH of the solution.  $K_a$  for  $\text{CH}_3\text{COOH}$  is  $1.80 \times 10^{-5}$ .

III. (a) Answer **Two** : (7)

- (1) Explain Fajan, Russell, Soddy's group displacement law.
- (2) Write a note on Nuclear Fusion.
- (3) Calculate radius of nucleus and packing fraction for  ${}^8\text{O}^{16}$ .  
( $O = 16.01470$   $R_o = 1.3f$ )

(b) Answer **Two** : (7)

- (1) Explain significance of  $\psi$  and  $\psi^2$ .
- (2) Write a note on eigen function and eigen value.
- (3) Explain in short the rules for the arrangement of electrons in orbitals.

IV. Answer **Three** : (14)

- (a) Explain shapes of the following molecules on the basis of Sidgwick-Powell theory :  
(1)  $\text{ClF}_3$  (2)  $\text{IF}_7$
- (b) What is lattice energy ? Draw and explain Born-Haber cycle for KF crystal.
- (c) Discuss the defects of stoichiometric compounds.
- (d) Write a note on semiconductors.
- (e) Discuss  $sp^3$  and  $sp^3d$  hybridization with suitable examples.

V. (a) Answer **Two** : (8)

- (1) Discuss the factors effecting the stability of complex salts.
- (2)  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-4}$  is inner orbital complex while  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$  is an outer orbital complex. Explain.
- (3) Explain crystal field splitting in octahedral complex.
- (4) Explain Werner's theory for complex salts.

(b) Answer **One** : (6)

- (1) Describe carbon reduction method for the extraction of Zinc metal.
- (2) State and write method of preparation of diborane and explain bonding in diborane molecule.