

- (અ) પ્રક્રિયા દરનો અથડામણ સિદ્ધાંત સમજાવો. ૫
- (બ) પ્રકાશરાસાયણિક પ્રક્રિયાની ક્વોન્ટમ કાર્યક્ષમતા નક્કી કરવાની પ્રાયોગિક રીત લખો. ૫

અથવા

- (બ) પ્રસ્ફૂરણ અને પશ્ચાદ્સ્ફૂરણને અસરકર્તા પરિબલો ચર્ચો. ૫
- (ક) એક પ્રક્રિયાની સક્રિયકરણ શક્તિ 140.5 કિ જૂલ છે. 298 K તાપમાને તે પ્રક્રિયાનો વેગ અચળાંક 2.50×10^{-5} સેકન્ડ⁻¹ છે. તો 400 K તાપમાને પ્રક્રિયાનો વેગ અચળાંક ગણો. (R=8.314 જૂલ/કે/મોલ). ૪

- ૩ (અ) કોહલરોશનો સ્વતંત્ર વાહકતાનો નિયમ લખો અને સમજાવો. તેની મદદથી નિર્બળ વિદ્યુત વિભાજનની તુલ્યવાહકતા કેવી રીતે નક્કી કરવામાં આવે છે ? ૫

અથવા

- (અ) પાણીનો આયનિક ગુણાકાર એટલે શું ? તે કોહલરોશના નિયમની મદદથી વાહકતા પદ્ધતિ વડે કેવી રીતે નક્કી કરવામાં આવે છે ? ૫
- (બ) વહનાંક નક્કી કરવાની 'ખસતી સીમા પદ્ધતિ' પર ટૂંકનોંધ લખો. ૫

અથવા

- (બ) ટૂંકમાં સમજાવો - વહનાંકને અસરકર્તા પરિબલો. ૫
- (ક) 25° સે. તાપમાને 0.1M નિર્બળ વિદ્યુતવિભાજનની તુલ્યવાહકતા 1.2 mhos cm² અને અનંત મંદતાએ તેની તુલ્યવાહકતા 90.90 mhos cm² છે. નિર્બળ વિદ્યુત વિભાજનનો 25° સે. તાપમાને વિયોજન અચળાંક ગણો. ૪

- ૪ (અ) દ્વિઅણુક અણુના પરિભ્રમણ વર્ણપટ માટે $\bar{\nu} = \frac{h}{4\pi^2 IC}$ સમીકરણ ઉપજાવો. ૫

અથવા

- (અ) કંપન પરિભ્રમણ વર્ણપટમાં 'ઓવરટોન' સમજાવો. આ વર્ણપટની ઉપયોગિતા ચર્ચો. ૫
- (બ) રામન વર્ણપટ એટલે શું ? આણ્વીય સંરચના નક્કી કરવામાં રામન વર્ણપટ કેવી રીતે ઉપયોગી છે ? ઉદાહરણ આપી સમજાવો. ૫

અથવા

- (બ) રામન વર્ણપટ એટલે શું ? ૫
 સમજાવો : (૧) રામન આવૃત્તિઓ
 (૨) સ્ટોક રેખાઓ
 (૩) એન્ટીસ્ટોક રેખાઓ.
- (ક) IR ક્ષેત્રમાં HClનો પરિભ્રમણ વર્ણપટ એકબીજાથી 20.7 સે.મી.⁻¹ ૪
 સમાન અંતરે આવેલી હોય તેવી રેખાઓ દર્શાવે છે. તો HClની
 બંધલંબાઈ ગણો. (Hનો પરમાણુ ભાર=1.01, Clનો પરમાણુ
 ભાર=35.45, N=6.023f10²³, h=6.626f10⁻²⁷ અર્ગ/સેકન્ડ).

ENGLISH VERSION

- Instruction :** (1) As per the instruction No.1 of page No.1
 (2) All subquestions of question no.1 are compulsory.
 (3) Give diagrams and equations wherever necessary.
 (4) Figures to the right indicate full marks of the question.

- 1 Answer the following questions in brief : 8
- (1) Write the necessary condition for reaction to take place between atoms of reactants.
 (2) Give Arrhenius equation for chemical kinetics.
 (3) What are photochemical inhibitors ? Give any two examples ?
 (4) Complete the photochemical reaction :

$$n\text{C}_2\text{H}_4 \xrightarrow[h\nu]{\text{Cd}} \dots\dots\dots$$

 (5) Define transport number.
 (6) Define metallic conductor and ionic conductor.
 (7) What is rotational spectra ?
 (8) Explain Raman lines.

- 2 (a) Discuss the effect of catalyst on energy of activation. 5

OR

- (a) Explain collision theory of reaction rate. 5
 (b) Write an experimental method for determination of quantum efficiency or photochemical reaction. 5

OR

- (b) Discuss the factors affecting fluorescence and phosphorescence. 5
 (c) Energy of activation of a reaction is 140.5 k.Joule. 4
 At 298 K temperature the rate constant is
 $2.50 \times 10^{-5} \text{ Sec}^{-1}$. Calculate the rate constant at 400 K.
 (R=8.314 Joule/cal/mol).

- 3 (a) State and explain Kohlrausch law of independent migration of ions for conducting. How does it help in determining the equivalent conductivities of weak electrolyte ? 5

OR

- (a) What is meant by the ionic product of water ? How is it determined by conductivity method using Kohlrausch law ? 5
- (b) Write a note on the 'Moving boundary method' for transport number determination. 5

OR

- (b) Explain in brief - 'Factors affecting the transport number'. 5
- (c) At 25° C, the equivalent conductivity of a 0.1 M solution of a weak electrolyte is 1.20 mhoscm² and at infinite dilution it is 90.90 mhoscm². Calculate the dissociation constant of weak electrolyte at 25° C. 4
- 4 (a) Derive following equation for rotational spectra of diatomic molecule $\bar{\nu} = \frac{h}{4\pi^2 IC} J$. 5

OR

- (a) Explain 'overtones' in vibrational rotational spectra. Discuss the application of this spectra. 5
- (b) What is Raman spectra ? How is it used in determination of molecular configuration ? Explain with an example. 5

OR

- (b) What is Raman spectra ? Explain (i) Raman frequency (ii) Stokes lines (iii) Antistoke lines. 5
- (c) The rotational spectrum in the far IR region of HCl consists of a series of equidistant lines with spacing of 20.7 cm⁻¹. Calculate bond length of the HCl. (atomic wt. of H=1.01, Cl=35.45, N=6.023×10²³, h=6.626×10⁻²⁷ erg/sec). 5