



**A-3027**  
**B. Sc. (Sem. III) Examination**  
**March/April – 2015**  
**Chemistry : Paper - V**

Time : Hours]

[Total Marks : 50

સૂચના :

(૧)

<p>નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fillup strictly the details of signs on your answer book.</p> <p>Name of the Examination : <b>B. SC. (SEM. 3)</b></p> <p>Name of the Subject : <b>CHEMISTRY : PAPER - 5</b></p> <p>Subject Code No. : <b>3 0 2 7</b> Section No. (1, 2,.....): <b>Nil</b></p>	<p>Seat No. : <input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/><input type="text"/></p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center; width: 100%;">Student's Signature</div>
---	---

(૨) પ્રશ્નક્રમાંક ૧ના બધા જ પેટાપ્રશ્નો ફરજિયાત છે.

(૩) જરૂર જણાય ત્યાં આકૃતિઓ અને સમીકરણો આપો.

(૪) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

૧ નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ લખો :

૮

(૧)  $E_a$  અને  $E_{a(c)}$  વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવો.  $>$ ,  $<$  કે  $=$ .

(૨) પ્રક્રિયકોના અણુઓ વચ્ચે પ્રક્રિયા થવા માટે જરૂરી શરતો આપો.

(૩) એન્થ્રેસીનનું ડાયએન્થ્રેસીનમાં રૂપાંતર કરતી પ્રક્રિયાની ક્વોન્ટમ કાર્યક્ષમતા ઘણી નીચી છે. શા માટે ?

(૪) બેન્ઝિન અને ક્લોરોબેન્ઝિનમાંથી કયું પ્રવાહી વધુ પ્રસ્ફૂરણ દર્શાવશે ? શા માટે ?

(૫) અલ્પદ્રાવ્ય ક્ષાર જો  $AB_2/A_2B$  પ્રકારનો હોય તો તેના દ્રાવ્યતાગુણાકારનું સૂત્ર તેમજ એકમ લખો.

(૬) આયનિક વાહકતા અને આયનિક ચલન વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવો.

(૭) વીજચુંબકીય તરંગો દર્શાવવા માટે કયા પ્રાયલોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે ?

(૮) તરંગલંબાઈ અને તરંગ સંખ્યા વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવતું સૂત્ર આપો.

૨ (અ) પ્રક્રિયા દરના અથડામણના સિદ્ધાંતની નિષ્ફળતા ચર્ચો. ૫

અથવા

(અ) ઈથાઈલ એસિટેટની  $NaOH$  દ્વારા સાબુનીકરણની પ્રક્રિયાના દર ૫

અચળાંકનો ગુણોત્તર,  $25^\circ$  સે. અને  $35^\circ$  સે. તાપમાને 1.75 છે.

સક્રિયકરણ શક્તિ ગણો. ( $R = 1.987 \text{ Cal}$ )

(બ) પ્રકાશ સંવેદિત પ્રક્રિયાઓ પર વિસ્તૃત ચર્ચા કરો. ૫

અથવા

(બ) હાઈડ્રોજન અને ક્લોરિનના સંયોજનની ક્વોન્ટમ નીપજ  $10^3$  છે, જ્યારે ૫

હાઈડ્રોજનની બ્રોમિન સાથેના સંયોજનની ક્વોન્ટમ નીપજ 0.01 છે. આ

ભેદનાં કારણો ચર્ચો.

(ક)  $4000 \text{ \AA}$  તરંગલંબાઈ ધરાવતા વિકિરણોની  $4.184 \times 10^7$  કેલરી ૪

શક્તિનું શોષણ થવાથી સક્રિય થયેલા પદાર્થની અણુઓની સંખ્યા ગણો.

પ્રક્રિયાની ક્વોન્ટમ કાર્યક્ષમતા 0.5 છે.

( $h = 6.625 \times 10^{-27}$ ,  $c = 3 \times 10^{10} \text{ cm-s}^{-1}$ )

૩ (અ) આયનના વહનાંક માટેની ખસતી સીમાની પદ્ધતિ વર્ણવો. ૫

અથવા

(અ) પાણીનો આયનિક ગુણાકાર એટલે શું ? તે કોહ્લરોશના નિયમની ૫

મદદથી વાહકતા પદ્ધતિ વડે કેવી રીતે નક્કી કરવામાં આવે છે ?

(બ) નિર્બળ વિદ્યુતવિભાજ્યો માટેની અનંત મંદને તુલ્યવાહકતા  $\lambda$  નાં ૫

મૂલ્યો શોધવા માટે કોહ્લરોશના નિયમની ઉપયોગિતા જણાવો.

અથવા

(બ) નિર્ગમન આંક એટલે શું ? નિર્ગમન આંક, આયનિક ચલન, આયનિક ૫

વાહકતા અને અનંત મંદને વિદ્યુતવિભાજ્યની તુલ્યવાહકતા વચ્ચેનો સંબંધ ઉપજાવો.

(ક) 20° સે તાપમાને AgCl ના સંતૃપ્ત દ્રાવણની અને શુદ્ધ પાણીની વિશિષ્ટ ૪

વાહકતા અનુક્રમે  $1.12 \times 10^{-6} \text{ S} \cdot \text{cm}^{-1}$  અને  $1.02 \times 10^{-6} \text{ S} \cdot \text{cm}^{-1}$

છે. જો સમાન તાપમાને અને અનંત મંદતાએ  $\text{Ag}^+$  અને  $\text{Cl}^-$  આયનની

આયનિક વાહકતા અનુક્રમે 54.3 અને 65.5  $\text{S} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{eq}^{-1}$  હોય તો

AgClની દ્રાવ્યતા અને દ્રાવ્યતા ગુણાકાર શોધો.

૪ (અ) પરિભ્રમણ વર્ણપટ માટેનું નિમ્ન સમીકરણ ઉપજાવો : ૫

$$\bar{\nu} = \left( \frac{h}{4\pi^2 I \cdot C} \right) \cdot J$$

અથવા

(અ) નીચેનાં પદોની વ્યાખ્યા આપો : ૫

(૧) રામન વર્ણપટ

(૨) રામન અસર

(૩) રામન વિચલન

(૪) રેલે વિખેરણ

(૫) સ્ટોક રેખાઓ.

- (બ) વિભિન્ન પ્રકારના આણ્વિક વર્ણપટ, અણુમાં ઉદ્ભવતા શક્તિ પરિવર્તન દ્વારા કેવી રીતે મળે છે ? સમજાવો. ૫

અથવા

- (બ) નીચેનાં પદોની વ્યાખ્યા આપો : ૫
- (૧) પસંદગીનો નિયમ
- (૨) શૂન્ય બિંદુ શક્તિ
- (૩) પરિભ્રમણીય વર્ણપટ
- (૪) કંપન પરિભ્રમણીય વર્ણપટ
- (૫) જડત્વની ચાકમાત્રા.
- (ક)  $HI$  ના પરિભ્રમણ વર્ણપટમાં રેખાઓ  $12.8 \text{ cm}^{-1}$  અંતરે આવેલી છે. ૪
- તેની જડત્વની ચાકમાત્રા અને બંધલંબાઈ ગણો. ( $h = 6.625 \times 10^{-27}$ ,  
 $H = 1 \text{ amu}$ ,  $I = 127 \text{ amu}$ ,  $N_A = 6.02 \times 10^{23}$ )

## ENGLISH VERSION

- Instructions :** (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) Show relation between  $E_a$  and  $E_{a(c)}$ .  $>$ ,  $<$  or  $=$ .
- (2) Write the necessary condition for reaction to take place between atoms of reactants.

- (3) Quantum efficiency for a reaction in which Anthracene is converted to Dianthracene is very low, why ?
- (4) Which liquid from benzene and chlorobenzene exhibits more fluorescence ? Why ?
- (5) If sparingly soluble salt is of  $AB_2/A_2B$  type, write an equation for solubility product and write its unit also.
- (6) Give relation between ionic conductance and ionic mobility.
- (7) Which parameters are used to explain electromegnetic radiations ?
- (8) Give an equation showing relation between wavelength and wave number.

2 (a) Discuss failure of collision theory of reaction rate. 5

**OR**

- (a) Ratio of rate constants for the saponification of ethylacetate by NaOH at 25°C and 35°C temp. is 1.75. Calculate the activation energy. ( $R = 1.987$  cal.) 5
- (b) Discuss photosensitised reaction in detail. 5

**OR**

- (b) The quantum yield in the combination of hydrogen and chorine is  $10^3$  whereas it is only 0.01 when hydrogen combines with bromine. Discuss the reasons for this difference. 5
- (c) Calculate the number of atoms of a substance activated by absorbing  $4.184 \times 10^7$  cal. energy of a radiation having  $4000 \text{ \AA}$  wavelength. Quantum efficiency of a reaction is 0.5. ( $h = 6.625 \times 10^{-27}$ ,  $c = 3 \times 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$ ) 4

- 3 (a) Describe moving boundary method for determination of transport number of ions. 5

OR

- (a) What is meant by ionic product of water ? 5  
How is it determined by conductivity method using Kohlrausch's law.
- (b) Give significance of Kohlrausch's law in determining equivalent conductivity at infinite dilution for weak electrolytes. 5

OR

- (b) What is transport number ? Obtain the relation between transport number; ionic mobility, ionic conductance and equivalent conductivity at infinite dilution for weak electrolytes. 5
- (c) The specific conductance of a saturated solution of AgCl and pure water at 20° C temp. are  $1.12 \times 10^{-6} \text{ S} \cdot \text{cm}^{-1}$  and  $1.062 \times 10^{-6} \text{ S} \cdot \text{cm}^{-1}$  respectively. The ionic conductance of  $\text{Ag}^+$  and  $\text{Cl}^-$  ions at infinite dilution are 54.3 and 65.5  $\text{S} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{eq}^{-1}$  at same temp. Find the solubility and solubility product of AgCl. 4

- 4 (a) Obtain following equation for rotational spectra 5

$$\bar{\nu} = \left( \frac{h}{4\pi^2 I \cdot C} \right) \cdot J$$

OR

- (a) Define following terms : 5
- (1) Raman spectra
  - (2) Raman effect
  - (3) Raman deviation
  - (4) Rayleigh scattering
  - (5) Stokes lines
- (b) How various types of molecular spectra are obtained by energy changes occurring in the molecule ? Explain. 5

**OR**

- (b) Define following terms : 5
- (1) Selection rule
  - (2) Zero point energy
  - (3) Rotational spectra
  - (4) Vibrational-Rotational spectra
  - (5) Moment of Inertia.
- (c) The rotational spectra of *HI* has lines  $12.8 \text{ cm}^{-1}$  apart. 4  
Calculate its moment of inertia and bond length.  
( $h = 6.625 \times 10^{-27}$ ,  $H = 1 \text{ amu}$ ,  $I = 127 \text{ amu}$ ,  $N_A = 6.02 \times 10^{23}$ )
-