

1903000203020023
EXAMINATION FEBURARY - MARCH 2024
BACHELOR OF SCIENCE (THIRD SEMESTER)
PHYSICAL CHEMISTRY PAPER - V

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 50]

Instructions:

1. Fill up strictly the following details on your answer book

- a. Name of the Examination : **BACHELOR OF SCIENCE (THIRD SEMESTER)**
- b. Name of the Subject : **PHYSICAL CHEMISTRY PAPER - V**
- c. Subject Code No : **1903000203020023**

2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks of the question.
4. All questions are compulsory.

Seat No:

--	--	--	--	--	--

Student's Signature

Q.1 નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો :

8

Answer the following questions brief:

1. સક્રિયકરણ શક્તિ એટલે શું?
What is an activation energy?
2. પ્રક્રિયકોના અણુઓ વચ્ચે પ્રક્રિયા થવા માટે જરૂરી શરતો આપો.
Give the necessary condition to complete the reaction between two reactant.
3. આગિયા ના પ્રકાશિત ઝબકારા માટે કયું પ્રોટોન જવાબદાર છે?
Which protein is responsible for glow of fire flies?
4. ક્વોન્ટમવાદ પ્રમાણે ફોટોનની શક્તિ અને તેની આવૃત્તિ વચ્ચેનો સંબંધ જણાવો.
What is the relation between energy of a photon and its frequency is according to quantum theory,
5. $\text{Fe}(\text{OH})_3$, અલ્પદ્રાવ્ય ક્ષાર માટે દ્રાવ્યતા ગુણાકાર નું મૂલ્ય કેટલું છે?
What is the value of solubility product for $\text{Fe}(\text{OH})_3$ sparingly soluble salt?

6. અનંત મંદતા એ આયનિક વાહકતા ફક્ત આયનોના -----ઉપર આધાર રાખે છે?
Ionic conductance of ions at infinite dilution depends only on-----
7. અણુની શૂન્ય બિંદુ શક્તિ કોને કહે છે?
What is zero energy state of molecule?
8. સ્ટોક રેખાઓ ક્યારે મળે છે?
How stoke's lines emerge?

Q.2 (અ) સક્રિયકરણ શક્તિ માટેનું આર્હેનિયસ સમીકરણનું સંકલીત રૂપ $K = A.e^{-E_a/RT}$ મેળવો. **5**
Derive Arrhenius equation $K = A.e^{-E_a/RT}$ for determination of activation Energy.

અથવા
OR

(અ) પ્રક્રિયાનો દર અચળાંક 35° સે તાપમાને 8.37×10^{-5} સેકન્ડ $^{-1}$ છે અને 65° સે તાપમાને 4.875×10^{-3} સેકન્ડ $^{-1}$ છે. પ્રક્રિયાની સક્રિયકરણ E_a શક્તિ નું મૂલ્ય ગણો.
The rate constant of a reaction at 35°C is $8.37 \times 10^{-5} \text{ second}^{-1}$ and at 65°C is $4.87 \times 10^{-3} \text{ second}^{-1}$. Calculate the activation energy E_a .

(બ) પ્રસ્ફૂરણ ની સમજૂત આપો. પ્રસ્ફૂરણ વિષેના અગત્યનાં મુદ્દાઓ જણાવો. **5**
What is fluorescence? Explain. Discuss the points involves in fluorescence.

અથવા
OR

(બ) ક્વોન્ટમ નીપજ એટલે શું ? ક્વોન્ટમ નીપજનું મૂલ્ય માપવાની પ્રાયોગીક રીતનું વર્ણન કરો. **5**
What is quantum yield? Explain the experimental method for determination of Quantum yield.

(ક) 6000 A° તરંગલંબાઇ ધરાવતા વિકિરણ માટે કંપ સંખ્યા, ફોટોન તેમજ આઇન્સ્ટાઇનનું મૂલ્ય અર્ગમાં શોધો. **4**
($N = 6.023 \times 10^{23}$, $C = 3 \times 10^{10} \text{ cm/sec}$ and $h = 2.625 \times 10^{-27} \text{ ergs.sec}$)
Calculate the vibrational number, photon energy and Einstein energy in ergs of Light having frequency 6000 A° .
(where $N = 6.023 \times 10^{23}$, $C = 3 \times 10^{10} \text{ cm/sec}$ and $h = 2.625 \times 10^{-27} \text{ ergs.sec}$)

- Q.3** (અ) વહનાક એટલે શું? વહનાંક શોધવા માટે કઇ-કઇ પદ્ધતિ છે.? આયનના વહનાંક માટેની ખસતી સીમાની પદ્ધતિ વર્ણવો. 5
What is transport Number? How many method to determine? Give their name. Describe moving boundary method for determination of transport number of ions.

અથવા
OR

- (અ) વહનાંકને અસરકર્તા પરિબલોની વિસ્તૃત ચર્ચા કરો. 5
Discuss factors affecting the transport number in detail.

- (બ) કોહલરાશનો સ્વતંત્ર વાહકતાનો નિયમ લખો અને સમજાવો. તેની મદદથી નિર્બળ વિદ્યુતવિભાજ્યની તુલ્યવાહકતા કેવી રીતે નક્કી કરવામાં આવે છે? 5
State and explain Kohlrausch law of independent conductance of ions. How does it help in determining the equivalent conductivities of weak electrolyte?

અથવા
OR

- (બ) સ્વતંત્ર આયનિક વાહકતાનો નિયમ સમજાવી, ચર્ચા કરો કે તે નિર્બળ વિદ્યુતવિભાજ્યના વિયોજન અંશ શોધવામાં ઉપયોગી નીવડે છે. 5
Explaining law of independent ionic conductance, Discuss that it is useful in determining degree of dissociation of weak electrolytes.

- (ક) નળીમાં 0.0998 N ગેડોલિનિયમ ક્લોરાઇડ અને લિથિયમ ક્લોરાઇડના દ્રાવણથી ભરેલી નળી માં 5.594×10^{-3} એમ્પિયર વિદ્યુતપ્રવાહ નળીમાં 4406 સેકન્ડ સુધી પસાર કરતાં, ચલિત સીમા 1.111 સે.મી³ કદમાં ખસે છે. Gd^{+2} આયનનો વહનાંક ગણો. 4
The tube is filled with 0.0998 N Gadolinium chloride and lithium chloride solution. 5.594×10^{-3} ampere electricity is passed through tube for 4406 seconds, then boundary moved about 1.111 cm³ by volume. Calculate transport number of Gd^{+2} ion.

- Q.4** (અ) કંપનમય પરિભ્રમણ વર્ણપટ એટલે શું ? વીજચુંબકીય તરંગ આલેખમાં તે ક્યાં મળે છે ? બહુકેન્દ્રીય અણુઓ કંપનમય પરિભ્રમણ વર્ણપટ આપે છે. સમજાવો. 5
What is Vibrational Rotational spectra? Where it is obtained in electromagnetic spectrum? Explain that polycules molecules exhibit Vibrational Rotational Spectra.

અથવા

OR

(અ) રામન વર્ણપટ એટલે શું? સવિસ્તર સમજાવો. રામન રેખાઓનાં લાક્ષણિક ગુણધર્મો જણાવો. 5

What is Raman spectra? Explain the characteristics of raman Spectra.

(બ) વિભિન્ન પ્રકારના આણ્વિક વર્ણપટ, અણુમાં ઉદ્ભવતા શક્તિ પરિવર્તન દ્વારા કેવી રીતે મળે છે ? સમજાવો. 5

How various types of molecular spectra are obtained by energy changes occurring in the molecule. Explain.

અથવા

OR

(બ) વીજચુંબકીય વિકિરણ સમજાવો. તેમાં સમાયેલાં પ્રાયલો સવિસ્તર ચર્ચો. 5

What is electromagnetic radiation? Explain. Discuss the parameters related with electromagnetic radiation.

(ક) HBr ના વર્ણપટમાં મહત્તમ શોષણ 3.77μ એ થાય છે. તો H અને Br વચ્ચે ના 4

બંધનો બળ અચળાંક ગણો. જ્યાં $H = 1.008 \text{ a.m.u}$ and $Br = 79.900 \text{ a.m.u}$

$C = 3.0 \times 10^8 \text{ cm/sec}$

The spectrum of HBr has absorption maximum at 3.77μ . Calculate the force constant between H and Br bond. Where $H = 1.008 \text{ a.m.u}$ and $Br = 79.900 \text{ a.m.u}$

$C = 3.0 \times 10^8 \text{ cm/sec}$
