P0186

RAN-2103000206020023

RAN-2103000206020023

T.Y.B.Sc (Sem.-VI) Examination September - 2025

Physical Chemistry (Paper - VIII)

Time: 2 Hours] **[Total Marks: 50**

સૂચના : / Instructions

(૧) નીચે દર્શાવેલ ☛ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the details of ☛ signs on your answer book

Name of the Examination:

☛ **T.Y.B.Sc (Sem.-VI)**

Name of the Subject :

☛ **Physical Chemistry (Paper - VIII)**

Subject Code No.: 2103000206020023

Seat No.:

Student's Signature

૨. પ્રશ્ન-૧ ના બધા પેટા પ્રશ્નો ફરજિયાત છે
All sub questions of question- 1 are compulsory.

૩. જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પુરા ગુણ દર્શાવે છે
Figures on the right side indicate full marks of the question.

૪. જરૂર જણાય ત્યાં સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.
Draw clean diagram if necessary.

Q.1. નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો. **8**
Answer the followings in brief:

1. ક્યા વૈજ્ઞાનિકે કલા નિયમ તારવ્યો?
Which scientist deduced Phase rule?
2. વરાળ નિસ્યંદન કેવા પ્રવાહીઓ ના શુદ્ધિકરણ માં વપરાય છે?
In the purification of which liquids, is steam distillation used?
3. આદર્શ દ્રાવણ ની કોઈપણ બે લાક્ષણિકતાઓ જણાવો.
State any two characteristics of ideal solution
4. ક્યા આયનો ની હાજરી માં કાચ વિદ્યુતધ્રુવની આલ્કલાઈન ત્રુટિ નું મૂલ્ય ઘણું નીચુ હોય છે?
In presence of which ions, value of alkaline error of glass electrode is very low?

5. વિદ્યુત રાસયણિક શ્રેણી મા ધન રિડકશન વિભવ ધરાવતી ધાતુ ના આયનો ધરાવતા દ્રાવણ મા હાઇડ્રોજન વિદ્યુતધ્રુવ નો ઉપયોગ કેમ કરી શકાતો નથી?

   Why hydrogen electrode cannot be used in solutions of metal ions which possess positive reduction potential in electrochemical series?

6. ન્યુકિલયર રિએકટરમાં શીતક તરીકે પાણીનો ઉપયોગ શા માટે કરી શકાતો નથી?

   Why water cannot be used as coolant in nuclear reactor?

7. ઋણઅને ધન પેકિંગઅંશ શું સૂચવે છે?

   What does negative and positive packing fraction indicate?

8. પ્રક્રિયા પૂર્ણ કરો.

   $_{92}U^{235} + _{0}n^{1} \rightarrow _{54}Xe^{139} + _{38}Sr^{95} + __$ શક્તિ

   Complete the reaction.

   $_{92}U^{235} + _{0}n^{1} \rightarrow _{54}Xe^{139} + _{38}Sr^{95} + __$ Energy

Q.2. નીચેના પ્રશ્નો ના ઉત્તર આપો. **5**

Answer the followings:

A) પાણી પ્રણાલી માટે કલા આકૃતિ દોરી તેની વિસ્તૃત ચર્ચા કરો. ધન અને પ્રવાહી પાણી વચ્ચે સંતુલન દર્શાવતો આલેખ ઊંચા દબાણે y-અક્ષ તરફ શા માટે ઢળે છે?

Draw the phase diagram for water system. Discuss it in detail. Why does the graph, showing an equilibrium between solid and liquid water inclined towards Y-axis at high pressure?

અથવા (OR)

A) લઘુકૃત કલા નિયમનું નિવેદન લખો. KI - પાણી પ્રણાલી ની કલા આકૃતિ દોરી વિસ્તૃત ચર્ચા કરો. **5**

Write statement of reduced phase rule. Draw schematic phase diagram of KI - water system and discuss it in detail.

B) એનીલીન નું વરાળ નિસ્યંદન કરતા નિસ્યંહિતમાં 34.3 % એનિલિન (વજન થી) મળેછે. તો એનિલિન અને પાણી નો એજ તાપમાને બાષ્પદબાણ નો ગુણોત્તર શું હશે? (C= 12, H=1,N =14,0=16). **5**

On steam distillation of aniline, the distillate is found to contain 34.3 % by weight of aniline. What is the ratio of vapour pressure of aniline and water at the same temperature? (C= 12, H=l, N=14, O=16)

અથવા (OR)

B) 30 °C તાપમાને કલોરોફોર્મ અને $SiCI_4$ ના બાષ્પદબાણ અનુક્રમે 115.1 અને **5**

238.3 mm છે. આદર્શ વર્તન ધારીને બંને પ્રવાહીઓ ના સરખા વજનો ના આ મિશ્રણનું કુલ બાષ્પદબાણ શોધો. [ક્લોરોફોર્મ અને $SiCl_4$ નો અણુભાર અનુક્રમે 119.4 અને 169.9 ગ્રામ/મોલ છે.]

Vapour pressure of chloroform and $SiCl_4$ at 30°C temperature is 115.1 and 238.3 mm respectively. Assuming an ideal behaviour of mixture having same weight of liquids, determine total vapour pressure of mixture. [Molecular weight of chloroform and $SiC1_4$ is 119.4 and 169.9grams / mole Respectively]

C) ''અચળ ઉત્કલન મિશ્રણ'' વ્યાખ્યાયિત કરો. બિનઆદર્શ પ્રવાહી યુગ્મ માટેનો મહત્તમ વાળો ઉત્કલનબિંદુ-સંઘટન આલેખ યોગ્ય ઉદાહરણ આપી સમજાવો. **4**

Define "constant boiling mixtures". Explain boiling point - composition Curve of non-ideal liquid mixture with maxima using an appropriate example.

Q.3. **નીચેના પ્રશ્નો ના ઉત્તર આપો.** **5**

Answer the followings:

A) વહનાંક વ્યાખ્યાયિત કરો. વિજચાલક બળપદ્ધતિનો ઉપયોગ વહનાંક શોધવામાં કઈ રીતે થાય છે, તે યોગ્ય ઉદાહરણ સહિત સમજાવો. **5**

Define transport number. How electromotive force method is useful in determining transport number? Explain it with suitable example.

અથવા (OR)

A) લિથિયમ - આયન કોષ પર નોંધ લખો. **5**

Write a note on lithium - ion Cell.

B) દ્રાવ્યતા અને દ્રાવ્યતા ગુણાકાર વ્યાખ્યાયિત કરો. વીજચાલક બળ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી AgBr માટે દ્રાવ્યતા ગુણાકાર અને દ્રાવ્યતા કેવી રીતે નકકી કરી શકાય છે તે સમજાવો. **5**

Define solubility and solubility product. Explain how the solubility product and solubility of AgBr can be determined using electromotive force method?

અથવા (OR)

B) હાઈડ્રોજન વિદ્યુતધ્રુવ સાથે કેલોમલ વિદ્યુત ધ્રુવ નો ઉપયોગ કરી ને દ્રાવણની pH કેવી રીતે નકકી કરી શકાય તે સમજાવો. હાયડ્રોજન વિદ્યુતધ્રુવ ના ફાયદા અને ગેરફાયદા દર્શાવો. **5**

Explain how the pH of solution can be determined with the help of Hydrogen electrode combined with calomel electrode? State merits and demerits of hydrogen electrode.

C) નીચેના કોષ નો EMF 25°C તાપમાને 293 mV છે. **4**

$Hg / Hg_2 Cl_2(s)$, KCl (સંત્રુપ્ત)//H^+ (અજ્ઞાત pH); Q, H_2Q/ Pt

25°C તાપમાને દ્રાવણ નુ pH મુલ્ય ગણો.

[$E_{Hg2Cl2-Hg}$= 0.2415 V, $E°_{Q-H2Q}$ = 0.6998 V, 25°C તાપમાને,
2.303 RT/F = 0.0591]

EMF of the following cell is 293 mV.

Hg / Hg_2 Cl_2(s), KCl(Sat)//H^+(Unknown pH); Q, H_2Q/ Pt

Calculate the pH of the solution at 25°C

[$E_{Hg2Cl2-Hg}$= 0.2415 V, $E°_{Q-H2Q}$ = 0.6998 V, At 25° C, 2.303 RT/F= 0.0591]

Q.4. **નીચેના પ્રશ્નો ના ઉત્તર આપો.** **5**

Answer the followings:

A) કેન્દ્રીય ગલન પ્રક્રિયા એટલે શું? તારકિય શક્તિ પર નોંધ લખો. **5**

What is nuclear fusion reaction? Write a note on Stellar energy.

અથવા (OR)

A) કેન્દ્રીય ગલન પ્રક્રિયા એટલે શું? હાઇડ્રોજન બોમ્બમાં તેનો કઇ રીતે ઉપયોગ કરી શકાય? હાઈડ્રોજન બોમ્બ અને પરમાણુ બોમ્બની સ્ફોટકશક્તિની સરખામણીના બે મુદ્દાઓ જણાવો. **5**

What is nuclear fusion reaction? How it can be used in hydrogen bomb? Give two points for comparison of the explosive power of hydrogen bomb with that of atom bomb.

B) ઔષધિ અને ખેતીના ક્ષેત્રોમાં રેડીયો સમસ્થાનિકોનો વિનિયોગ ચર્ચો. **5**

Discuss the applications of radio isotopes in the field of medicine and agriculture.

અથવા (OR)

B) ''જીવ સૃષ્ટિને વિકિરણોથી થતી હાનિઓ'' પર નોંધ લખો. **5**

Write a note on "Harmful effects by radiation on living organisms."

C) નીચેની પ્રક્રિયા દરમિયાન છૂટી પડતી શક્તિ ની ગણતરી કરો. **4**

$_{92}U^{236} \rightarrow {}_{4o}Zr^{94} + {}_{58}Ce^{140} + 6{}_{-1}e° + 2{}_{0}n^{1}$

(U^{236} = 236.0455 amu, Zr^{94} = 93.9058 amu, Ce^{140} = 139.9047 amu,
n^1 = 1.00866 amu, e° = 0.00055 amu and l amu = 931 MeV).

Calculate the energy released during the following reaction

$_{92}U^{236} \rightarrow {}_{4o}Zr^{94} + {}_{58}Ce^{140} + 6{}_{-1}e° + 2{}_{0}n^{l}$

(U^{236} = 236.0455 amu, Zr^{94} = 93.9058 amu, Ce^{140} = 139.9047 amu,
n^1 = 1.00866 amu, e° = 0.00055 amu and l amu = 931 MeV).