



RAN - 2103000206020023

**RAN-2103000206020023****T.Y.B.Sc. (Sem. VI) Examination September - 2023****Chemistry (Paper - VIII)****Physical Chemistry****Time: 2 Hours ]****[ Total Marks: 50****સૂચના : / Instructions**

(1)

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 :

Chemistry (Paper - VIII) Physical Chemistry

Subject Code No.: 2103000206020023

Seat No.:

Student's Signature

- (2) પ્રશ્ન-1 ના બધા પેટા પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
- (3) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પુરા ગુણ દર્શાવે છે.
- (4) જરૂર જણાય ત્યાં સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.

**પ્રશ્ન-૧ નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો.****(5)**

- ૧) સંઘનીત પ્રણાલીઓ એટલે શું? એક ઉદાહરણ આપો.
- ૨) દ્રાવણમાં કઈ અશુદ્ધીઓ હાઈડ્રોજન વિદ્યુતધ્રુવને ઝેરગ્રસ્ત બનાવે છે?
- ૩) બ્રોમાઈડ આયનોને પ્રતિવર્તી હોય તેવા AgBr ધ્રુવોના બનેલા સાંદ્રતા કોષના નિર્ગમન સહિત અને નિર્ગમન વીના, વીજ ચાલક બળનું મૂલ્ય અનુક્રમે  $-0.05241$  V અને  $-0.1129$  V છે. બ્રોમાઈડ આયનો નો વલનાંક શોધો.
- ૪) અનિયમિત ઝડપી વૃદ્ધિ કે પ્રાણઘાતક વૃદ્ધિ પામતા કોષો નું સ્થાન કયા કિરણોત્સર્ગી સમસ્થાનિકના ઉપયોગથી જાણી શકાય છે?
- ૫) વનસ્પતિ કે પ્રાણીઓમાં  $C^{14}$  ની સક્રિયતાનું મૂલ્ય કયા એકમમાં દર્શાવી શકાય છે?

પ્રશ્ન-૨ નીચેના પૈકી કોઈપણ ત્રણ ના ઉત્તર આપો.

(15)

- અ) પાણીપ્રણાલી માટે કલા આકૃતિ દોરી તેની વિસ્તૃત ચર્ચા કરો. ઘન અને પ્રવાહી પાણી વચ્ચે સંતુલન દર્શાવતો આલેખ ઊંચા દબાણે y-અક્ષ તરફ શા માટે ઢળે છે?
- બ) ઉત્તમ ઠાર મિશ્રણો કઈ લાક્ષણિકતા ધરાવતા હોવા જોઈએ? યોગ્ય ઉદાહરણ આપી ઠાર મિશ્રણો બનવાની ઘટના સમજાવો.
- ક) બે અંશતઃ મિશ્રપ્રવાહી પ્રણાલીની ચર્ચા કરો.
- ડ) 97°C તાપમાને અને 1 વાતાવરણ દબાણે ક્લોરોબેન્ઝીનનું પાણીની બાષ્પ સાથે નિસ્ચંદન કરતા, પાણીનું બાષ્પ દબાણ 725mm માલૂમ પડ્યું. 50gm ક્લોરોબેન્ઝીનને નિસ્ચંદિત કરવા જરૂરી પાણીની બાષ્પનો જથ્થો ગણો.  
[C=12, H=1, Cl=35.5, O=16]
- ઈ) એન્થ્રેસીન-પાણી અમિશ્રિત પ્રણાલીનું ઉત્કલનબિંદુ 1 વાતાવરણ દબાણે 341°C છે. આજ તાપમાને પાણીનું બાષ્પદબાણ 710mm છે. નિસ્ચંદિતમાં એન્થ્રેસીનનું પ્રમાણ ટકામાં ગણો. [C=12, H=1, O=16]

પ્રશ્ન-૩ નીચેના પૈકી કોઈપણ ત્રણ ના ઉત્તર આપો.

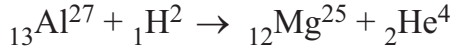
(15)

- અ) લીથીયમ- પોલિમર કોષ પર નોંધ લખો.
- બ) વલનાંક વ્યાખ્યાયિત કરો. વિજ ચાલકબળ પદ્ધતિનો ઉપયોગ વલનાંક શોધવામાં કઈ રીતે થાય છે, તે યોગ્ય ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.
- ક) હાઈડ્રોજન વિદ્યુતઘ્રુવ સાથે કેલોમલ વિદ્યુત ઘ્રુવનો ઉપયોગ કરીને દ્રાવણની pH કેવી રીતે નક્કી કરી શકાય તે સમજાવો. હાઈડ્રોજન વિદ્યુતઘ્રુવના ફાયદા અને ગેરફાયદા દર્શાવો.
- ડ) નીચે આપેલ કોષનો 25°C તાપમાને EMF 0.788 V છે.  
Ag / AgI in 0.05 M KI // 0.05M AgNO<sub>3</sub>/Ag.  
AgI ની પાણીમાં, દ્રાવ્યતા ગ્રામ/લિટરમાં શોધો.  
[25°C તાપમાને 2.303 RT/F = 0.0591] [Ag = 107.87, I = 126.9, K = 39]
- ઈ) નીચેના કોષનો EMF 25°C તાપમાને 0.2243 V છે.  
Hg / Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>(s), KCl (સંતૃપ્ત) // H<sup>+</sup>(અજ્ઞાત pH); Q, H<sub>2</sub>Q / Pt  
25°C તાપમાને દ્રાવણનું pH મૂલ્ય ગણો.  
[E<sub>Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>-Hg</sub> = 0.2415V, E<sup>o</sup><sub>Q-H<sub>2</sub>Q</sub> = 0.6998 V, 2.303RT/F = 0.0591]

પ્રશ્ન-૪ નીચેના પૈકી કોઈપણ ત્રણ ના ઉત્તર આપો.

(15)

- અ) રેડિયો સમસ્થાનિકોનો ઉપયોગ પ્રકાશ સંશ્લેષણની ક્રિયાવિધી સમજવામાં અને C-14 કાલનિર્ધારણની રીત વડે વય નક્કી કરવામાં કઈ રીતે થાય છે તેની ચર્ચા કરો.
- બ) કેન્દ્રીય ગલન પ્રક્રિયા એટલે શું? હાઈડ્રોજન બોમ્બમાં તેનો ઉપયોગ કઈ રીતે કરી શકાય? હાઈડ્રોજન બોમ્બ અને પરમાણુ બોમ્બની સ્ફોટકશક્તિની સરખામણી કરો.
- ક) ગિગર- મૂલર કાઉન્ટર પર નોંધ લખો.
- ડ) નીચેની કેન્દ્રીય પ્રક્રિયાનું Q મૂલ્ય અને શક્તિ સીમા શોધો.



અહિં  $\text{Al}^{27} = 26.9815 \text{ amu}$ ,  $\text{H}^2 = 2.0141 \text{ amu}$ ,  $\text{Mg}^{25} = 24.9858 \text{ amu}$   
અને  $\text{He}^4 = 4.0026 \text{ amu}$ . [1 amu = 931 MeV].

- ઈ)  ${}_{6}\text{C}^{12}$  પરમાણુનું સમસ્થાનિક દળ 12.0038 amu છે. જો પ્રોટોન અને ન્યુટ્રોન ના દળ અનુક્રમે 1.0081 અને 1.0089 amu હોય તો દળક્ષતિ, બંધન શક્તિ/ન્યુક્લિઓન અને પેકિંગઅંશ ગણો. તમારા જવાબ ઉપરથી ન્યુક્લિયસની સ્થિરતા વિશે નિવેદન લખો.

(1amu=931MeV)

### ENGLISH VERSION

#### Instructions:

- (1) All sub questions of question - 1 are compulsory.
- (2) Figures on the right side indicate full marks of the question.
- (3) Draw clean diagram if necessary

Q-1 Answer the following in brief.

(5)

- 1) What is “condensed systems”? Give an example.
- 2) Which impurities in solution makes hydrogen electrode poisonous?
- 3) EMF of the concentration cell with transport and without transport, made of AgBr electrodes reversible to bromide ions is -0.05241 V and -0.1129 V respectively. Calculate the transport number of bromide ions.
- 4) Which radioactive isotope is useful in detecting place of cells with irregular rapid growth or malignant growth?
- 5) In which unit can the activity value of  $\text{C}^{14}$  in plants or animals be expressed?

**Q-2 Answer any three of the following: (15)**

- (A) Draw the phase diagram for water system and discuss it in detail. Why does the graph showing an equilibrium between solid and liquid water inclined towards Y-axis at high pressure?
- (B) What are the characteristics of best freezing mixtures? Explain the formation of freezing mixtures with suitable example.
- (C) Discuss a system of two partially miscible liquids.
- (D) On distillation of chlorobenzene with water vapour at 97°C temperature and 1 atmospheric pressure, vapour pressure of water was found to be 725 mm. Calculate the quantity of water vapour required to distillate 50 gm of chlorobenzene.  
[C= 12, H=1, Cl=35.5, O=16]
- E) Boiling temperature of immiscible system Anthracene - water at 1 atmosphere pressure is 341°C. Vapour pressure of water at the same temperature is 710 mm. Calculate % of Anthracene in distillate.  
[C=12, H=1, O=16]

**Q-3 Answer any three of the following: (15)**

- (A) Write a note on lithium - polymer cell.
- (B) Define transport number. How electromotive force method is useful in determining transport number? Explain it with suitable example.
- (C) 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.
- (D) EMF of the following cell is 0.788 V at 25°C.



Calculate the solubility of AgI in grams/liter in water.

$$[2.303 \text{ RT/F at } 25^\circ\text{C} = 0.0591] [\text{Ag} = 107.87, \text{I} = 126.9, \text{K} = 39]$$

- E) EMF of the following cell at 25°C temperature is 0.2243 V.



Calculate pH value of the solution at 25°C.

$$[E_{\text{Hg}_2\text{Cl}_2-\text{Hg}} = 0.2415\text{V}, E^\circ_{\text{Q}-\text{H}_2\text{Q}} = 0.6998 \text{ V}, 2.303\text{RT/F} = 0.0591]$$

**Q-4**      **Answer any three of the following:**      **(15)**

- (A) Discuss how radio isotopes used in understanding reaction mechanism in photosynthesis and age determination by C-14 dating method?
- (B) What is nuclear fusion reaction? How it can be used in hydrogen bomb? Compare the explosive power of hydrogen bomb with that of atom bomb.
- (C) Write a note on Gieger- Muller counter.
- (D) Calculate Q value and threshold energy of the following nuclear reaction.  
 ${}_{13}\text{Al}^{27} + {}_1\text{H}^2 \rightarrow {}_{12}\text{Mg}^{25} + {}_2\text{He}^4$   
Here  $\text{Al}^{27} = 26.9815$  amu,  $\text{H}^2 = 2.0141$  amu,  $\text{Mg}^{25} = 24.9858$  amu  
and  $\text{He}^4 = 4.0026$  amu. [1 amu = 931 MeV].
- (E) The isotopic mass of atom  ${}_6\text{C}^{12}$  is 12.0038 amu. If the mass of proton and neutron is 1.0081 and 1.0089 amu respectively. Calculate the mass defect, binding energy/ Nucleon and packing fraction. Write statement on the basis of your answer about the stability of nucleus. (1amu=931MeV)
-