

**2103000206020023**  
**EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024**  
**BACHELOR OF SCIENCE (THIRD YEAR)**  
**(SIXTH SEMESTER)**  
**CHEMISTRY-VIII (PAPER-VIII-PHYSICAL CHEMISTRY)**  
**LEVEL 2**

[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 YEAR)(SIXTH SEMESTER)**
- b) Name of the Subject : **CHEMISTRY-VIII (PAPER-VIII-PHYSICAL CHEMISTRY) – LEVEL 2**
- c) Subject Code No : **2103000206020023**

2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks of the question.
4. All questions are compulsory.
5. All sub question of question- 1 are compulsory.

Seat No:

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

Student's Signature

**Q.1 નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો.**

**8**

**Answer the following in brief.**

(1) શા માટે ઘન  $\text{CO}_2$  ને સામાન્ય દબાણે ગરમ કરતા તે સીધો વાયુ સ્વરૂપમાં ફેરવાય છે?

Why solid  $\text{CO}_2$  gets converted to gaseous form directly on heating at ordinary pressure?

(2) આદર્શ દ્રાવણ ની કોઈપણ બે લાક્ષણિકતાઓ જણાવો.

State any two characteristics of ideal solution.

(3) નીચે દર્શાવેલ કોષનો  $25^\circ \text{C}$  તાપમાને EMF 319 mV છે.

$\text{Pt} / \text{H}_2(\text{g}) 1 \text{ atm} / \text{H}^+ (\text{અજ્ઞાત}) // \text{H}^+ (a=1) / \text{H}_2(\text{g}) 1 \text{ atm} / \text{Pt}$   
અજ્ઞાત દ્રાવણની pH ગણો.

The EMF of the following cell at  $25^\circ \text{C}$  is 319 mV.

$\text{Pt} / \text{H}_2(\text{g}) 1 \text{ atm} / \text{H}^+ (\text{unknown}) // \text{H}^+ (a=1) / \text{H}_2(\text{g}) / \text{Pt}$

Calculate pH of the unknown solution.

(4) હાઇડ્રોજન અને કેલોમલ વિદ્યુતઘ્રુવ નો ઉપયોગ કરી બનતા વિદ્યુતતરાસાયણિક કોષ ની રચના લખો.

Write the structure of an electrochemical cell using hydrogen and calomel electrodes.

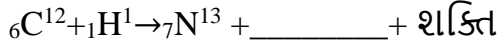
(5) કાય વિદ્યુતઘ્રુવની બનાવટ માં વપરાતા કાય નુ ગલન બિંદુ અને વિદ્યુતવાહકતા કેવા હોવા જોઈએ?

What should be the melting point and electrical conductivity of the glass used in the manufacture of the glass electrode?

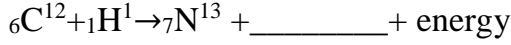
(6) ન્યુક્લિયર રિએક્ટર માં નિયંત્રણ સળિયા શા માટે બોરોન કે કેડમિયમમાં થી બનાવવા માં આવે છે?

Why controlling rods in nuclear reactor are made from boron or cadmium?

(7) પ્રક્રિયા પૂર્ણ કરો.



Complete the reaction



(8) કયા આ સંજોગોમાં ન્યુક્લિયર રિએક્ટર ને “એટોમિકપાઈલ”તરીકે ઓળખવામાં આવે છે?

In which condition nuclear reactor is known as "atomic pile"?

**Q.2 નીચેના પ્રશ્નો ના ઉત્તર આપો.**

**Answer the following:**

(A) બે અંશત: મિશ્ર પ્રવાહી પ્રણાલી ની ચર્ચા કરો.

5

Discuss a system of two partially miscible liquids.

**અથવા**

**OR**

(A) ઉત્તમ ઠાર મિશ્રણો કઈ લાક્ષણિકતા ધરાવતા હોવા જોઈએ? યોગ્ય ઉદાહરણ આપી ઠાર મિશ્રણો બનવા ની ઘટના સમજાવો.

5

What are the characteristics of best freezing mixtures? Explain the formation of freezing mixtures with suitable example.

- (B) કલા નિયમ નો ઉપયોગ કરી સલ્ફર પ્રણાલી ની કલા આકૃતિ ની વિસ્તૃત ચર્ચા કરો 5  
Discuss phase diagram of sulphur system in detail, using phase rule.

**અથવા**  
**OR**

- (B) એસિટોન-ક્લોરોફોર્મ પ્રણાલી માટે બાષ્પદબાણ - મોલ અંશ આલેખ દોરી 5  
રાઉલ્ટ ના નિયમ થી વિચલન સમજાવો.  
Draw vapour pressure - mole fraction graph for acetone - chloroform system and explain deviation from Raoult's law.

- (C) એનિલિન - પાણીનું મિશ્રણ એક વાતાવરણ દબાણે 378.5 K તાપમાને ઉકળે 4  
છે. આ તાપમાને એનિલિન નું બાષ્પદબાણ 42 મિમિ છે. નિસ્યંદિત માં  
એનિલિન / પાણી વજન ગુણોત્તર 0.303 હોય તો એનિલિન નો અણુભાર  
ગણો. [C=12, N=14, H=1, O=16]  
Mixture of Aniline - water boils at 1 atmosphere pressure and 378.5 K  
temperature. Vapour pressure of Aniline at the same temperature is 42  
mm. If Aniline / water weight ratio in distillate is 0.303, calculate  
molecular weight of Aniline. [C=12, N=14, H=1, O=16]

**Q.3 નીચેના પ્રશ્નો ના ઉત્તર આપો.**

**Answer the following:**

- (A) દ્રાવ્યતા અને દ્રાવ્યતા ગુણાકાર વ્યાખ્યાયિત કરો. વીજચાલક બળ પદ્ધતિનો 5  
ઉપયોગ કરી AgI માટે દ્રાવ્યતા ગુણાકાર અને દ્રાવ્યતા કેવી રીતે નક્કી કરી  
શકાય છે તે સમજાવો.  
Define solubility and solubility product. Explain how the solubility  
product and solubility of AgI can be determined using electromotive  
force method?

**અથવા**  
**OR**

- (A) હાઈડ્રોજન વિદ્યુતઘ્રુવ સાથે કેલોમલ વિદ્યુત ઘ્રુવ નો ઉપયોગ કરી ને દ્રાવણની 5  
pH કેવી રીતે નક્કી કરી શકાય તે સમજાવો. હાઈડ્રોજન વિદ્યુતઘ્રુવ ના ફાયદા  
અને ગેરફાયદા દર્શાવો.

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.

(B) લીથીયમ- પોલિમર કોષ પર નોંધ લખો.

5

Write a note on lithium-polymer cell.

**અથવા**

**OR**

(B) સાબિત કરો કે ક્વિનહાઈડ્રોન વિદ્યુત ધ્રુવનો પોટેન્શિયલ તે જે દ્રાવણના સંસર્ગમાં હોય તેની pH પર આધાર રાખે છે. ક્વિનહાઈડ્રોન વિદ્યુત ધ્રુવ ના ફાયદા અને ગેરફાયદા ચર્ચો.

5

Prove that potential of Quinehydrone electrode depends on pH of the solution in contact of it. Discuss merits and demerits of Quinehydrone electrode.

(C) 25°C તાપમાને પ્રક્રિયા  $Cl_2 + 2Br^- \rightarrow 2Cl^- + Br_2$  માટે  $\Delta G^\circ$  અને સંતુલન

4

અચળાંક ગણો. ( $E^\circ_{Cl_2, Cl^-} = 1.36$  V,  $E^\circ_{Br_2, Br^-} = 1.09$  V,  $R = 8.314$  J/K/mol અને  $F = 96500$  કુલંબ)

Calculate  $\Delta G^\circ$  and equilibrium constant for  $Cl_2 + 2Br^- \rightarrow 2Cl^- + Br_2$  at 25°C. ( $E^\circ_{Cl_2, Cl^-} = 1.36$  V,  $E^\circ_{Br_2, Br^-} = 1.09$  V,  $R = 8.314$  J/K/mol and  $F = 96500$  coulomb)

**Q.4 નીચેના પ્રશ્નો ના ઉત્તર આપો.**

**Answer the following:**

(A) ન્યુક્લિયર પ્રક્રિયા નું Q મૂલ્ય એટલે શું? Q- મૂલ્ય અને શક્તિ સીમા વચ્ચે નો સંબંધ દર્શાવતું સમીકરણ સઘિત કરો.

5

What does Q-value of nuclear reaction mean? Derive an equation showing relation between Q-value and threshold energy.

**અથવા**

**OR**

(A) રેડિયો સમસ્થાનીકોનો ઉપયોગ પ્રકાશ સંશ્લેષણની ક્રિયાવિધી સમજવામાં અને પ્રાચિન સામગ્રી ના વય નિર્ધારણ માં C-14 કાલનિર્ધારણ ની રીત વડે કઈ રીતે થાય છે તેની ચર્ચા કરો.

5

Discuss how radio isotopes used in understanding reaction mechanism in photosynthesis and age determination of ancient material by Carbon-14 dating method?

(B) “ન્યુક્લિયર રેડિયેશનના જોખમો” પર નોંધ લખો.

5

Write a note on "Hazards of nuclear radiations".

**અથવા**

**OR**

(B) i) તત્વનો ભૌતિક પરમાણુ ભાર તેના રાસાયણિક પરમાણુ ભાર કરતા કેમ જુદો પડે છે? સમજાવો.

5

i) Why is the physical atomic weight of an element differs from its chemical atomic weight? Explain.

ii) ન્યુક્લિયર સંગલન પર ટૂંકનોંધ લખો. શા માટે સંગલન પ્રક્રિયાઓને ઉષ્મીય ન્યુક્લિયર પ્રક્રિયાઓ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે?

ii) Write a short note on nuclear fusion. Why fusion reactions are known as thermo nuclear reactions?

(C)  ${}_{18}\text{Ar}^{40}$  પરમાણુનું સમસ્થાનિક દળ 39.9627 amu છે. જો પ્રોટોન અને ન્યુટ્રોન ના દળ અનુક્રમે 1.007826 અને 1.008665 amu હોય તો દળક્ષતિ, બંધન શક્તિ, બંધન શક્તિ / ન્યુક્લિયોન અને પેકિંગઅંશ ગણો. તમારા જવાબ ઉપરથી ન્યુક્લિયસ ની સ્થિરતા વિશે નિવેદન લખો. (1amu = 931 MeV)

4

The spectrographic mass of atom  ${}_{18}\text{Ar}^{40}$  is 39.9627 amu. If the mass of proton and neutron is 1.007826 and 1.008665 amu respectively, calculate the mass defect, binding energy, binding energy / nucleon and packing fraction. Write statement on the basis of your answer about the stability of nucleus. (1amu= 931MeV)

\*\*\*\*\*