



RAN - 2103000205022003

RAN-2103000205022003**T.Y.B.Sc. (Sem. V) Examination October - 2023****Chemistry : Paper VIII****Physical Chemistry****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. V)

Name of the Subject :

Chemistry : Paper VIII
Physical Chemistry

Subject Code No.: 2103000205022003

Seat No.:

Student's Signature

- (2) પ્રશ્ન 1 ના તમામ પેટા પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
- (2) All the sub questions of question 1 are compulsory.
- (3) જરૂરી હોય ત્યાં આકૃતિઓ અને સમીકરણો આપો.
- (3) Give diagrams and equations wherever necessary.
- (4) જમણી બાજુના આંકડા પ્રશ્નના ગુણ સૂચવે છે.
- (4) Figures to the right indicate marks of the question.

પ્ર. 1 ટૂંકમાં જવાબ આપો:**8**

- (1) વ્યાપક ગુણધર્મો ધરાવતા થર્મોડાયનેમિક સ્થિત વિધેયો જણાવો. આ વિધેયના મૂલ્યો શેના ઉપર આધાર રાખે છે?
- (2) ઉષ્માગતિશાસ્ત્રના ત્રીજા નિયમાનુસાર હાઈડ્રોજનનો સ્ફટિક સંપૂર્ણ નથી? શા માટે?
- (3) કોષનું વીજચાલક બળ એટલે શું? તે કયા સાધન વડે માપી શકાય?
- (4) વિદ્યુત રાસાયણિક શ્રેણીની વ્યાખ્યા આપો.
- (5) દળ સ્પેક્ટ્રોગ્રાફ એટલે શું?

- (6) કોઈ એક પદાર્થની ક્યુગાસીટી 0.05 વતાવરણ છે. તે જ પદાર્થની પ્રમાણિત સ્થિતિમાં ક્યુગાસીટી 0.07 વતાવરણ છે. પદાર્થની સક્રિયતા શોધો.
- (7) વેગ કેન્દ્રીકરણ દળ સ્પેક્ટ્રોગ્રાફની શોધ કરનાર વૈજ્ઞાનિકનું નામ આપો.
- (8) ગેલ્વેનિક કોષ એટલે શું? તેનું ઉદાહરણ આપો.

પ્ર. 2 (અ) સક્રિયતા એટલે શું? વાયુની ક્યુગાસીટી નક્કી કરવા માટેની આલેખી પદ્ધતિ વર્ણવો. 5

અથવા

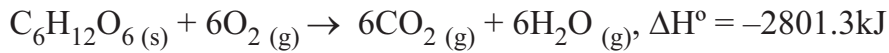
(અ) ઉષ્મા ગતિશાસ્ત્રનો ત્રીજો નિયમ લખો. તેની ઉપયોગીતા અને મહત્વ વર્ણવો. 5

(બ) નન્સર્ટનો ઉષ્મા પ્રમેય સમજાવી તેની સાબિતિ આપો. 5

અથવા

(બ) રાસાયણિક વિભવ એટલે શું? આદર્શ વાયુની પ્રણાલિ માટે રાસાયણિક પોટેન્શિયલ માટેનું સમીકરણ મેળવો. 5

(ક) 298 K તાપમાને નીચેની પ્રક્રિયા માટે પ્રમાણિત મુક્ત શક્તિ ફેરફાર ગણો. 4



$$[S^\circ(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 212.1 \text{ eu}, S^\circ(\text{O}_2) = 205.0 \text{ eu}, S^\circ(\text{CO}_2) = 213.6 \text{ eu}, S^\circ(\text{H}_2\text{O}) = 69.9 \text{ eu}]$$

પ્ર. 3 (અ) અપ્રતિવર્તી વિદ્યુતધ્રુવ એટલે શું? ધાતુ-ધાતુ આયન અને ધાતુ અલ્પ દ્રાવ્ય ક્ષાર પ્રતિવર્તી વિદ્યુતધ્રુવ માટે સાંકેતિક નિરૂપણ, વિદ્યુતધ્રુવ પ્રક્રિયા, ઈ.એમ.એફ. નું સૂત્ર અને ઉદાહરણ આપો. 5

અથવા

(અ) પ્રમાણિત કોષ એટલે શું? કેડમિયમ સંરસ કોષની રચના અને કાર્યપદ્ધતિ આકૃતિસહિત વર્ણવો. 5

(બ) સાંદ્રતા કોષ એટલે શું? નિર્ગમન સાથેના સાંદ્રતા કોષ માટે ઈ.એમ.એફ. નું સમીકરણ મેળવો. 5

અથવા

(બ) નિર્ગમન વિનાના રાસાયણિક કોષ માટે ઈ.એમ.એફ. નું સમીકરણ તારવો. 5

- (ક) કોષનો પ્રમાણિત વીજચાલક બળ 25°C તાપમાને 0.220 V છે. 4
 $\text{Pt} | \text{H}_2 (1\text{atm}), \text{H}^+ (a=1) || \text{KCl} (a=1), \text{AgCl} | \text{Ag}$
 અચળ દબાણે વીજચાલક બળનો તાપમાન સહગુણાંક -0.60 mV K^{-1} માલૂમ પડ્યો
 હોય તો ΔG° અને ΔS° ગણો.

- પ્ર. 4 (અ) પ્રક્ષેપીઓ એટલે શું? તેના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો. 5

અથવા

- (અ) અલગન ગુણક એટલે શું? સમસ્થાનિકોના અલગીકરણની વિવિધ રીતો જણાવો. 5
 રાસાયણિક વિનિમયની રીત સમજાવો.
 (બ) બ્રેઈનબ્રીજ વેગ કેન્દ્રીકરણ દળ સ્પેક્ટ્રોગ્રાફ આકૃતિસહિત સમજાવો. 5

અથવા

- (બ) રેખીય પ્રવેગકનો સિદ્ધાંત, રચના અને કાર્ય પદ્ધતિ તથા ઉપયોગ લખો. 5
 (ક) સાઈક્લોટ્રોનમાં α કણ પોતાના વર્તુળાકાર માર્ગ કે જેની ત્રિજ્યા 25 સેમી. છે. 4
 તેને 7000 ગ્રોસ તીવ્રતાવાળા ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં મુક્તતા વિચલન પામે છે.
 α કણની શક્તિ MeV માં ગણો.

$$[\alpha \text{ કણનું દળ} = 4.00278 \text{ amu}, e = 9.6 \times 10^{-10} \text{ esu}, \\ N = 6.023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}, 1\text{eV} = 1.602 \times 10^{-12} \text{ erg}]$$

ENGLISH VERSION

- Q. 1 Answer in brief:** 8

- (1) State the thermodynamic functions having extensive properties.
On what does the value of these state functions depend?
- (2) The crystal of hydrogen is not perfect according to the third law of thermodynamics. Why?
- (3) What is electromotive force of a cell? By which instrument it measured?
- (4) Give definition of electrochemical series.
- (5) What is mass spectrograph?
- (6) Fugacity of a substance is 0.05 atmospheres. In standard state the same substance has its fugacity 0.07 atmospheres. Find out activity of a substance.
- (7) Name the scientist who invented velocity focusing mass spectrograph.
- (8) What is Galvanic cell? Give its example.

Q. 2 (A) What is activity? Describe graphical method to determine fugacity of gas. **5**

OR

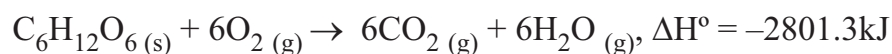
(A) Write third law of thermodynamics. Describe its applications and importance. **5**

(B) Explain Nernst heat theorem and give its proof. **5**

OR

(B) What is chemical potential? Derive an equation of chemical potential for an ideal system. **5**

(C) Calculate standard free energy change for the following reaction at 298 K temp. **4**



$$[\text{S}^\circ(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 212.1 \text{ eu}, \text{S}^\circ(\text{O}_2) = 205.0 \text{ eu}, \text{S}^\circ(\text{CO}_2) = 213.6 \text{ eu}, \text{S}^\circ(\text{H}_2\text{O}) = 69.9 \text{ eu}]$$

Q. 3 (A) What are irreversible electrodes? Give symbolic representation, cell reaction, equation of emf and examples for metal-metal ion and metal sparingly soluble salt reversible electrode. **5**

OR

(A) What is standard cell? Describe construction and working of cadmium amalgam cell with figure. **5**

(B) What is concentration cell? Obtain equation for emf of concentration cell with transference. **5**

OR

(B) Derive an equation for e.m.f. of chemical cell without transference. **5**

- (C) At 25° c. the standard emf of the cell is 0.220V 4
Pt | H₂ (1atm), H⁺ (a=1) || KCl (a=1), AgCl | Ag
The temperature coefficient of the emf at constant pressure has been found to be -0.60 mvK⁻¹, than calculate ΔG° and ΔS°.

- Q. 4** (A) What are projectiles? Mention merits and demerits of it. 5

OR

- (A) What is separation factor? State various methods used for separation of isotopes. Explain chemical exchange method. 5
(B) Explain Bain bridge velocity focusing mass spectrograph with figure. 5

OR

- (B) Write principle, construction, working and uses of linear accelerator. 5
(C) In a cyclotron a particle in a circular path having radius of 25 cm gets deviated under magnetic field of 7000 gauss. Calculate energy of α particle in MeV. 4

[Mass of α particle = 4.00278 amu, e = 9.6 × 10⁻¹⁰ esu,

N = 6.023 × 10²³ mol⁻¹, 1eV = 1.602 × 10⁻¹² erg]
