

2103000205022003
EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024
BACHELOR OF SCIENCE (FIFTH 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 (FIFTH SEMESTER)**
- b. Name of the Subject : **CHEMISTRY-VIII**
PAPER-VIII-PHYSICAL CHEMISTRY - LEVEL 2
- c. Subject Code No : **2103000205022003**

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 ટૂંકમાં જવાબ આપો:

8

Answer in brief:

(1) 2.5 મોલ પદાર્થની સક્રિયતા 0.05 થી 0.50 ફેરફાર પામે છે. તો તેની મુક્ત

શક્તિ ફેરફાર 27°C. એ શું હશે? ($R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

The activity of 2.5 moles of a substance changes from 0.05 to 0.50.

What would be the change in its free energy at 27°C.?

($R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

(2) દબાણ સાથે રાસાયણિક પોટેન્શિયલનો ફેરફારનું સૂત્ર આપો.

Give an equation of change in chemical potential with pressure.

(3) વિદ્યુત રાસાયણિક શ્રેણીની ઉપયોગિતા આપો.

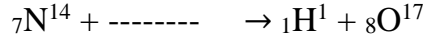
Give application of electro chemical series.

(4) કોષ વડે થયેલ કાર્ય અને મુક્ત શક્તિ વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવતું સમીકરણ આપો. જો emf નું મૂલ્ય ધન હોય તો પ્રક્રિયા જણાવો.

Give the equation indicating relation between work done by cell and free energy. If the value of emf is positive than state the reaction.

(5) પ્રક્રિયા પૂર્ણ કરો:

Complete the reaction:



(6) પ્રમાણિત હાઈડ્રોજન વિદ્યુત ધ્રુવ એટલે શું? તેનું સાંકેતિક નિરૂપણ આપો.

What is standard hydrogen electrode? Give its symbolic representation.

(7) એન્ટ્રોપી અને સંભાવ્યતા વિતરણ વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવતું સમીકરણ આપી, તેમાં સમાવિષ્ટ પદોની ઓળખ આપો.

Give the equation indicating the relation between entropy and probability distribution and introduce the terms involved in it.

(8) ઉષ્મીય પ્રસરણ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી ક્લોસિયસ નામના વૈજ્ઞાનિકે કયા વાયુના સમસ્થાનિકો અલગ તારવ્યા હતા?

Isotopes of which gas was separated by scientist Clausius using thermal diffusion method?

Q.2

(અ) રાસાયણિક વિભવ એટલે શું? આદર્શ વાયુની પ્રણાલિ માટે રાસાયણિક

5

પોટેન્શિયલ માટેનું સમીકરણ મેળવો

What is chemical potential? Derive an equation of chemical potential for an ideal system.

અથવા

OR

- (અ) આંશિક મોલલ મુક્ત શક્તિ એટલે શું? $d\mu_1 = -n_2/n_1 d\mu_2$ સમીકરણ ઉપજાવો. [જ્યાં μ = રાસાયણિક પોટેન્શિયલ અને n = મોલ સંખ્યા] 5
- What is partial molal free energy? Derive an equation
$$d\mu_1 = -n_2/n_1 d\mu_2$$

[Where μ = chemical potential n = number of mole]

- (બ) વરાળની નિરપેક્ષ એન્ટ્રોપી ઉષ્મા ગતિશાસ્ત્રના ત્રીજા નિયમનો ઉપયોગ કરીને કેવી રીતે નક્કી કરવામાં આવે છે તે સમજાવો. 5
- Explain how absolute entropy of vapor can be determined using third law of thermodynamics.

અથવા

OR

- (બ) ફ્યુગાસિટી એટલે શું? ફ્યુગાસિટી વિધેય સમજાવો. 5
- What is fugacity? Explain fugacity function.
- (ક) $a \rightarrow P$ ના આલેખ ઉપરથી CO માટે 0 થી 100 atmosphere વચ્ચે વક્ર હેઠળનું ક્ષેત્રફળ $0.0875 \text{ atm.dm}^{-3}.\text{mol}^{-1}$ માલૂમ પડ્યું. 100 atmosphere અને 0°C . એ ફ્યુગાસિટી ગણો. 4
- [$R = 0.0821 \text{ atm.dm}^{-3}.\text{K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$]
From the plot of $a \rightarrow P$ for CO the area under the curve between 0 to 100 atmosphere is found to be $0.0875 \text{ atm.dm}^{-3}.\text{mol}^{-1}$. Calculate the fugacity at 100 atmosphere and 0°C .
[$R = 0.0821 \text{ atm.dm}^{-3}.\text{K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$]

- Q.3 (અ) સંદર્ભ વિદ્યુતધ્રુવ એટલે શું? તેના પ્રકાર જણાવો. કેલોમલ વિદ્યુતધ્રુવની રચના અને કાર્યપદ્ધતિ આકૃતિસહિત વર્ણવો. 5
- What is reference electrode? State type of its. Describe construction and Working of calomal electrode with figure.

અથવા

OR

(અ) વિદ્યુતઘૃવ સાંદ્રતા કોષના પ્રકાર આપો. નિર્ગમન વિનાના સાંદ્રતા કોષ માટે 5
ઈ.એમ.ફ. નું સમીકરણ મેળવો.
Give types of electrode concentration cell. Obtain equation for e.m.f. of
concentration cell without transference.

(બ) પ્રતિવર્તી વિદ્યુતઘૃવના પ્રકાર જણાવો. કોઈપણ ત્રણ વિદ્યુતઘૃવ માટે સાંકેતિક 5
નિરૂપણ,વિદ્યુતઘૃવ પ્રક્રિયા,ઈ.એમ.ફ.નું સૂત્ર અને ઉદાહરણ આપો.
State the types of reversible electrodes. Give symbolic representation,
cell reaction, equation of emf and examples for any of three electrodes.

અથવા

OR

(બ) પ્રવાહી સંગમ પોટેન્શિયલ એટલે શું? પ્રવાહી- પ્રવાહી સંપર્ક સ્થાને ઉદભવતા 5
પોટેન્શિયલનું સૂત્ર તારવો.
What is liquid- liquid junction potential? Derive an equation for
expression of liquid-liquid junction potential.

(ક) 25° C તાપમાને કોષનો પ્રમાણિત emf અને ΔG° ગણો. 4
 $Zn|Zn^{+2} (a=0.01) || Fe^{+2} (a=0.005) | Fe$
 $E^\circ_{Zn-Zn^{+2}} = -0.763 V, E^\circ_{Fe-Fe^{+2}} = -0.440V.$

Calculate standard emf of a cell and ΔG° at 25° c.

$Zn|Zn^{+2} (a=0.01) || Fe^{+2} (a=0.005) | Fe$

$E^\circ_{Zn-Zn^{+2}} = -0.763 V, E^\circ_{Fe-Fe^{+2}} = -0.440V.$

Q.4 (અ) અલગન ગુણક એટલે શું? સમસ્થાનિકોના અલગીકરણની વિવિધ રીતો 5
જણાવો. તે પૈકી ગમે તે બે રીતો સમજાવો.

What is separation factor? State various methods used for separation of
isotopes. Explain any two methods from them.

અથવા

OR

(અ) બ્રેઈનબ્રીજ વેગ કેન્દ્રીકરણ દળ સ્પેક્ટ્રોગ્રાફ આકૃતિસહિત સમજાવો. 5

Explain Brain bridge velocity focusing mass spectrograph with figure.

(બ) કેન્દ્રીય રસાયણમાં વપરાતા જુદા જુદા પ્રક્ષેપકો જણાવો. તેના ફાયદા અને 5

ગેરફાયદા જણાવો.

State different projectiles used in nuclear chemistry? Mention merits and demerits of it.

અથવા

OR

(બ) વિદ્યુતભારવાળા કણોને પ્રવેગિત કરવા માટેના કણ પ્રવેગકો એટલે શું? 5

રેખીય પ્રવેગકનો સિદ્ધાંત, રચના અને કાર્ય પદ્ધતિ તથા ઉપયોગ લખો.

What are charged particle accelerators? Write principle, construction, working and uses of linear accelerator.

(ક) સાઈક્લોટ્રોનમાં α કણ પોતાના વર્તુળાકાર માર્ગ કે જેની ત્રિજ્યા 30 સે.મી. છે. 4

તેને 7000 ગોસ તીવ્રતાવાળા ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં મુક્તા વિચલન પામે છે. α

કણની શક્તિ MeV માં ગણો.

[α કણનું દળ = 4.00278 amu, $e = 9.6 \times 10^{-10}$ esu, $N = 6.023 \times 10^{23}$ mol⁻¹,

1eV = 1.602 $\times 10^{-12}$ erg]

In a cyclotron α particle in a circular path having radius of 30 cm gets deviated under magnetic field of 7000 gauss. Calculate energy of α particle in MeV.

[Mass of α particle = 4.00278 amu, $e = 9.6 \times 10^{-10}$ esu, $N = 6.023 \times 10^{23}$ mol⁻¹, 1eV = 1.602 $\times 10^{-12}$ erg]
