

CHEMISTRY : Paper 3rd : 2017 Annual

Physical Chemistry

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 34

नोट : प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न हल कीजिए।

Attempt one question from each Unit.

इकाई - 1

- (अ) जूल-थॉमसन गुणांक की परिभाषा लिखिए। 1
Write definition of Joule-Thomson coefficient.
- (ब) विभिन्न प्रकार के ऊष्मागतिकी प्रक्रमों का वर्णन कीजिए। 3
Describe the different types of thermodynamic processes.
- (स) आदर्श गैस द्वारा समतापी उत्क्रमणीय प्रसार में किए गये कार्य (w) व ऊष्मा (q) की गणना कीजिए। Calculate work done (w) and heat (q) by an ideal gas in isothermal reversible expansion. 3

या OR

- (अ) यदि $\frac{2a}{RT} = b$ हो, तो जूल-थॉमसन गुणांक का मान क्या होगा (a व b = वान्डर वाल्स स्थिरांक)। If $\frac{2a}{RT} = b$, then what is the value of Joule-Thomson coefficient (a & b are van der Waals' constant). 1
- (ब) हेस का ऊष्मा संकलन का नियम क्या है? उदाहरण सहित इसके अनुप्रयोग लिखिए। What is Hess' law of constant heat summation? Write its applications with example. 3
- (स) ऊष्माधारिता व एन्थैल्पी को परिभाषित कीजिए। ΔU व ΔH में सम्बन्ध लिखिए। Define heat capacity and enthalpy. Write relation between ΔU and ΔH . 3

इकाई - 2

- (अ) यदि उत्क्रमणीय ऊष्मा इंजन के स्रोत व सिंक का ताप समान हो, तो दक्षता क्या होगी? If temperature of source and sink is same for a reversible heat engine, then will be efficiency? 1
- (ब) किसी आदर्श गैस के समतापीय प्रसार में परिवर्तित होने वाली एन्ट्रॉपी की गणना कीजिए। Calculate entropy change for isothermal expansion of an ideal gas. 3
- (स) सिद्ध कीजिए : Prove that : $\left(\frac{\partial A}{\partial V}\right)_T = -P_T$ 3

या OR

(अ) कार्नो चक्र के चारों पदों के नाम लिखिए । 1

Write name of all four steps of Carnot cycle.

(ब) 3 मोल आदर्श गैस जिसका आयतन 100 लीटर तथा ताप 27°C है, को 327°C तक गर्म करने पर आयतन 200 लीटर हो जाता है। गैस के एन्ट्रॉपी परिवर्तन की गणना कीजिए। गैस की $C_v = 7.88$ कै. प्रति मोल डिग्री है। 3

3 mole ideal gas whose volume is 100 litre and temperature is 27°C, heated upto 327°C, then its volume becomes 200 litre. Calculate entropy change of gas. C_v for gas is 7.88 cal mol⁻¹ deg⁻¹.

(स) सिद्ध कीजिए : Prove that : $\left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_P = -S_P$ 3

इकाई - 3

(अ) जल व ऐल्कोहॉल के स्थिरकवथनांकी मिश्रण में ऐथिल ऐल्कोहॉल की प्रतिशत मात्रा क्या है ? What is the percentage of ethyl alcohol in azeotropic mixture of water and alcohol ? 1

(ब) सल्फर तन्त्र का एक नामांकित चित्र बनाकर त्रिक बिन्दुओं का वर्णन कीजिए। Draw a labelled diagram of sulphur system and describe triple points. 3

(स) हेनरी का नियम क्या है ? नियम से विचलन व प्रायोगिक सत्यापन का वर्णन कीजिए। What is Henry's law ? Describe the deviations and experimental verification of law. 3

या OR

(अ) राऊल्ट का नियम लिखिए। Write Raoult's law. 1

(ब) प्रावस्था, घटक व स्वतन्त्रता की कोटि की परिभाषा लिखिए। Write definition of phase, component and degree of freedom. 3

(स) आंशिक रूप से मिश्रणीय द्रवों का वर्णन कीजिए। Describe the partially miscible liquids. 3

इकाई - 4

(अ) विशिष्ट चालकता की परिभाषा लिखिए। Write the definition of Specific Conductance. 1

(ब) प्रबल विद्युतअपघटयों के लिए डेबाई-हकल सिद्धान्त के प्रमुख अभिगृहितों का वर्णन कीजिए। Describe the main postulates of Debye-Huckel theory for strong electrolytes. 3

(स) निम्नलिखित आँकड़ों की सहायता से Na^+ का अभिगमनांक ज्ञात कीजिए :

NaCl विलयन की सान्द्रता = 1.000 N, सूचक विद्युत-अपघट्य CdCl_2 की सान्द्रता = 0.80 N, विद्युत धारा की शक्ति = 0.0142 ऐम्पियर, द्रव सीमा के चलने का समय = 2000 सेकण्ड तथा सीमा के चलने से आयतन में विस्थापन = 0.25 घन सेमी. । 3

Determine transport number of Na^+ from the following data :
Concentration of NaCl solution = 1.000 N, Concentration of Indicator electrolyte CdCl_2 = 0.80 N, Strength of electricity = 0.0142 ampere, Time taken in moving liquid boundary = 2000 second & Volume displaced when boundary moved = 0.25 c.c.

या OR

(अ) एक एक-संयोजी विद्युतअपघट्य के लिए डिबाई-हकल-ऑनसागर समीकरण लिखिए।

Write Debye-Huckel-Onsager equation for a uni-univalent electrolyte. 1

(ब) किसी चालकता सेल के इलेक्ट्रोडों के बीच की दूरी 2.0 सेमी. तथा क्षेत्रफल 4.0 वर्ग सेमी. है। इस सेल में 0.5 N लवण विलयन भरने पर इसका प्रतिरोध 50 ओहम प्राप्त होता है। विलयन की तुल्यांकी चालकता ज्ञात कीजिए। 3

0.5 N solution of a salt placed in a conductivity cell whose electrodes are 2.0 cm apart and each with the area of 4.0 cm^2 , has the resistance of 50 ohms. Find out the equivalent conductivity of the solution. <http://prsuonline.com>

(स) अभिगमनांक क्या है ? आयनिक चालकता व अभिगमनांक में सम्बन्ध दीजिए। 3

What is Transport Number ? Give relation between transport number and ionic conductance.

इकाई - 5

(अ) लोहे की सतह पर किस धातु का लेपन गैल्वेनाइजेशन कहलाता है ? 1

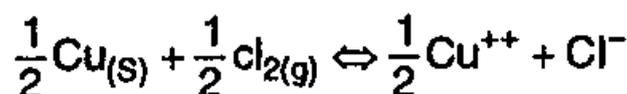
Coating of which metal on surface of iron is known as galvanisation ?

(ब) हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड का सचित्र वर्णन कीजिए। इसके दोषों को लिखिए। 3

Describe hydrogen electrode with diagram. Write its demerits.

(स) निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए 25°C पर मानक मुक्त ऊर्जा परिवर्तन की गणना कीजिए। $E^\circ_{\text{cell}} = 1.02$ वोल्ट है : 3

Calculate standard free energy change at 25°C for the following reaction. $E^\circ_{\text{cell}} = 1.02$ volt :



या OR

(अ) 25°C पर जल के आयनिक गुणनफल का मान लिखिए। 1

Write value of ionic product of water at 25°C.

(ब) द्रव संगम विभव पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 3

Write a short note on liquid junction potential.

(स) दिए गए सेल का e.m.f ज्ञात कीजिए : 2



इसका $E^{\circ} = 1.0988$ है।

Determine e.m.f. of the given cell :



E° of it = 1.0988.

<http://prsuonline.com>

Whatsapp @ 9300930012

Your old paper & get 10/-

पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से