

Physical Chemistry-II

Third Paper

T. 3 H.

M. M. 50

भाग-अ PART-A 1. ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम को परिभाषित लिखिए।

Define first law of thermodynamics.

2. उदासीनीकरण ऊष्मा की परिभाषा दीजिए। Define heat of neutralisation.

3. आयतन (V) और ताप (T) के फलन के रूप में एन्ट्रॉपी का समीकरण लिखिए।

Write equation of Entropy as a function of volume (V) and temperature (T).

4. गिब्स-हैल्म होट्टज समीकरण लिखिए। Write Gibb's-Helmhottz equations.

5. ΔH° एवं K_p के सम्बन्ध का समीकरण लिखिए।

Write the equation for relation in ΔH° and K_p .

6. जल निकाय में त्रिक बिन्दु पर दाब एवं ताप के मान लिखिए। Write the values of pressure and temperature at the triple point in water system.

B. Sc. (Part II) Chemistry, 2018 / 5

7. 0.02 मोलर सोडियम सल्फेट विलयन की आयनिक सामर्थ्य का परिकलन कीजिए।
Calculate the ionic strength of 0.02 molar solution of sodium sulphate.

8. उभय प्रतिरोधी विलयन की परिभाषा दीजिए। Define buffer solution.

9. सम्पूर्ण सेल के लिए वि.वा.ब. का व्यापक सूत्र (नन्सर्ट समीकरण) लिखिए।

Write universal formula of E.M.F. (Nernst equation) for a complete cell.

10. सर्वांगसम गलनांक की परिभाषा दीजिए। Define congruent melting point.

भाग-ब PART-B इकाई I. (अ) अधिकतम कार्य एवं उत्क्रमणीयता को परिभाषित कीजिए, एवं निम्न सम्बन्ध को व्युत्पन्न कीजिए। Define maximum work and reversibility and

$$\text{show: } W_{\max} = 2.303 nRT \log \frac{V_2}{V_1}$$

अथवा / OR

(ब) जूल-थॉमसन प्रभाव क्या है? जूल थॉमसन गुणांक के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

What is Joule-Thomson effect? Derive an expression for Joule-Thomson coefficient.

इकाई II. (अ) आदर्श गैस के लिए ताप और दाब के फलन के रूप में एन्ट्रॉपी परिवर्तन के समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। Derive an expression for ΔS for an ideal gas as a function of T and P.

अथवा / OR

(ब) ऊष्मागतिकी का तृतीय नियम क्या है? इस नियम की सहायता से एवं ऊष्मा धारिताओं के आकणों से ठोस, द्रव व गैस की परम एन्ट्रॉपी कैसे ज्ञात करेंगे?

What is Third Law of Thermodynamics? How would you evaluate Absolute Entropy of solids, liquids and gases with the help of it and Heat capacity data.

इकाई III. (अ) संघनित निकाय किसे कहते हैं? सिलवर-लैड निकाय का स्वच्छ आरेख खींच कर इस तन्त्र की व्याख्या कीजिए। What is meant by condensed system? Draw a neat labelled phase diagram of silver-Lead system and explain.

अथवा / OR

(ब) असर्वांगसम गलनांक परिभाषित कीजिए। फेरिक क्लोराइड जल तन्त्र का प्रावस्था आरेख खींचकर इस पर प्रावस्था नियम के अनुप्रयोग की व्याख्या कीजिए।

Define incongruent Melting Point. Draw the phase diagram of ferric chloride water system and explain the application of phase rule on it.

इकाई IV. (अ) चालकता मापन से, अल्प विलेय लवणों की विलेयता गुणनफल के निर्धारण की विधि का वर्णन कीजिए। Describe the method of determination of solubility product of sparingly soluble salts by conductivity measurements.

अथवा / OR

(ब) आयन का अभिगमनांक क्या है? इसे निर्धारित करने के लिए चल सीमा विधि का वर्णन कीजिए। What is transport number of an ion? Describe the method of determining transport number by moving boundary method.

इकाई V. (अ) कांच के इलेक्ट्रोड का वर्णन कीजिए। इसके क्या लाभ हैं?

Describe the Glass electrode. What are its advantages.

अथवा / OR

(ब) एकल इलेक्ट्रोड विभव से क्या अभिप्राय है? सेल के वि.वा.ब. (EMF) के लिए सम्बन्ध की व्युत्पत्ति कीजिए। What is meant by 'Single Electrode Potential'? Derive a relation for cell-EMF.

भाग-स PART-C 1. हैस के स्थिर ऊष्मा संकलन नियम को उदाहरण सहित समझाइए। यदि बेंजीन, कार्बन तथा हाइड्रोजन की मानक दहल ऊष्मायें क्रमशः -780.98, -94.5 तथा -68.32 किलो कैलोरी हों, तो बेंजीन की मानक संभवन ऊष्मा ज्ञात कीजिए।

Explain Hess Law of constant Heat Summation taking suitable

6 / B. Sc. (Part II) Chemistry, 2018

examples.

If Standard heat of combustion for benzene, carbon and hydrogen are -780.98, -94.5 and -68.32 kilo calory respectively. Calculate standard Heat of Formation of Benzene.

2. साम्य, द्रव \rightleftharpoons वाष्प के लिए क्लाउसियस - क्लेपेरोन समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। इस समीकरण के अनुप्रयोग भी लिखिए।

95°C एवं 100°C पर जल का वाष्प दाब क्रमशः 634 एवं 760 मि.मी है। 95°C एवं 100°C के मध्य जल की वाष्पन की मोलर ऊष्मा की गणना कीजिए।

Derive Clausius-Claperon equation for liquid \rightleftharpoons Vapour equilibrium. Give its applications.

The vapour pressure of water at 95°C and 100°C is 634 and 760 mm respectively. Calculate the molar heat of vapourisation between 95°C and 100°C.

3. नॅन्सर्ट के वितरण नियम की विवेचना कीजिए। इसकी सीमाएँ दीजिए। यदि विलेय पदार्थ किसी एक विलेयक के साथ संगुणन करता है, तब इसके समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए। आयोडीन का जल एवं CCl₄ में वितरण किया गया। साम्यवस्था पर आयोडीन की निम्न सान्द्रताएँ प्राप्त हुई।

CCl ₄ परत	5.00	10.20	15.20	20.30
जल परत	0.06	0.119	0.178	0.236

सिद्ध करें कि ये परिणाम वितरण नियम को सिद्ध करते हैं।

Explain Nernst distribution law, give its limitations. Derive an expression, if association of solute takes place with one of the solvents.

Iodine was distributed in water and CCl₄. The following concentrations of iodine was obtained at equilibrium.

CCl ₄ layer	5.00	10.20	15.20	20.30
Water layer	0.06	0.119	0.178	0.236

Show that the results prove the distribution law.

4. परिभाषित कीजिए- Define:

- विशिष्ट चालकता। Specific Conductance
- तुल्यांकी चालकता। Equivalent Conductance
- आणविक चालकता। Molar Conductance
- आयनिक सामर्थ्य। Ionic Strength
- pH एवं pKa. pH and pKa

5. सेल अभिक्रिया की ऊष्मागतिकी मात्राओं (ΔG , ΔH , ΔS & K) का परिकलन कीजिए।

Give the calculation of thermodynamics Quantities of Cell Reaction (ΔG , ΔH , ΔS & K)