

**2624****B. Sc./B. Ed. (Integrated) Second Year Examination, 2019****CHEMISTRY - III**  
**(Physical Chemistry)****Time: Three Hours**  
**Maximum Marks: 40****Instructions –**

Attempt **five** questions in all, selecting at least **one** question from each unit. The answer of essay type questions should not be more than **400** words and short answer type of questions in not more than **150** words. All questions carry equal marks.

**निर्देश –**

प्रत्येक इकाई में से कम-से-कम **एक** प्रश्न का चयन करते हुए, कुल **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। निबन्धात्मक प्रश्न का उत्तर अधिकतम **400** शब्दों में और लघुत्तरात्मक प्रश्न का उत्तर अधिकतम **150** शब्दों में लिखिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

**UNIT – I/ इकाई – I**

- Q.1 (a) Discuss the first law of Thermodynamics. [2]
- (b) Clarify the difference between –
- (i) Internal Energy and Enthalpy [2]
- (ii) Isothermal process and Adiabatic process [2]
- (iii) Extensive properties and Intensive properties [2]
- (अ) ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम की व्याख्या कीजिए।
- (ब) अंतर स्पष्ट कीजिये–
- (i) आंतरिक ऊर्जा तथा एन्थैल्पी
- (ii) समतापी प्रक्रम एवं रुद्धोष्म प्रक्रम
- (iii) मात्रात्मक गुण तथा विशिष्ट गुण

**OR / अथवा**

- (a) Define Hess's law of constant heat. Explain its different applications. [4]
- (b) Define standard heat of reaction. Derive integrated Kirchhoff's equation for heat of reaction. [4]
- (अ) स्थिर ऊष्मा का हैस का नियम परिभाषित कीजिए। इसके विभिन्न अनुप्रयोगों को समझाइये।
- (ब) मानक अभिक्रिया ऊष्मा को परिभाषित कीजिये। अभिक्रिया ऊष्मा के लिये समाकलित किरचॉफ समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।

**UNIT – II / इकाई – II**

- Q.2 (a) What do you understand by Entropy of any process? Calculate the effect of temperature and pressure on Entropy. [2+4=6]
- (b) Prove that there is an increase in the entropy of mixture obtained by mixing two or more than two ideal gases. [2]
- (अ) किसी प्रक्रम की ऐन्ट्रॉपी से आप क्या समझते हैं? ऐन्ट्रॉपी पर ताप एवं दाब के प्रभाव की गणना कीजिए।
- (ब) सिद्ध कीजिए कि दो या दो से अधिक आदर्श गैसों के मिलने पर मिश्रण की ऐन्ट्रॉपी में वृद्धि होती है।

**OR / अथवा**

- (a) Discuss the second law of thermodynamics with the help of Carnot cycle. [2]
- (b) What do you understand by Gibb's free energy? Derive Gibb's Helmholtz equation. Discuss its two uses. [6]
- (अ) कार्नो चक्र की सहायता से ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम की व्याख्या कीजिए।
- (ब) गिब्स मुक्त ऊर्जा से आप क्या समझते हैं? गिब्स हेल्महोल्ट्ज समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। इसके दो उपयोगों की विवेचना कीजिए।

**UNIT – III / इकाई – III**

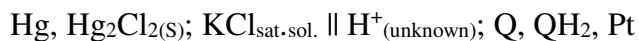
- Q.3 (a) Write Kohlrausch's law and discuss it. What is the relation between equivalent ionic conductance and transport member? [4]
- (b) Write short note on conductometric titration. [4]
- (अ) कोलराऊश के नियम को लिखिए तथा इसकी व्याख्या कीजिए। तुल्यांकी आयनी चालकता एवं गमनांक के मध्य क्या संबन्ध है?
- (ब) चालकतामापी अनुमापन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

**OR / अथवा**

- (a) Explain the following with reason - [2×4=8]
- There is a decrease in the specific conductivity of an electrolyte with dilution whereas an increase in equivalent conductance.
  - The value of conductance ratio  $\frac{\lambda}{\lambda_0}$  for weak electrolytes is equal to degree of dissociation but not for strong electrolytes.
  - For conductance measurement of any electrolyte, alternating current (AC) is used not the Direct Current (DC)
  - In the conductometric titration of HCl and KOH, initially conductance decreases and after end point it increases.
- (अ) निम्नलिखित को कारण देकर समझाइये -
- तनुता के साथ विद्युत अपघट्य की विशिष्ट चालकता में कमी होती है, जबकि तुल्यांकी चालकता में वृद्धि होती है।
  - चालकता अनुपात  $\frac{\lambda}{\lambda_0}$  का मान दुर्बल अपघट्यों के लिये उनके वियोजन की मात्रा के तुल्य है परन्तु प्रबल अपघट्यों के लिये नहीं।
  - किसी अपघट्य की चालकता मापन के लिये प्रत्यावर्ती धारा (AC) का प्रयोग किया जाता है परन्तु दिष्ट धारा (DC) का नहीं।
  - HCl तथा KOH के चालकता अनुमापन में प्रारंभ में चालकता में कमी आती है तथा अंतिम बिन्दु के पश्चात वृद्धि होती है।

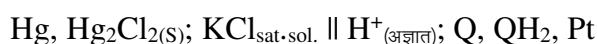
#### UNIT – IV / इकाई – IV

- Q.4 (a) What is reference electrode? Explain the functioning of Calomel Electrode. [4]
- (b) How will you determine the pH of a given solution by using hydrogen electrode? For pH determination of any solution following cell is formed by joining quinhydrone electrode with calomel electrode. Its Electromotive force (EMF) at 25°C is 0.2620 V [4]



If  $E_{(\text{H}^+, \text{Q, QH}_2)}^0 = 0.6996 \text{ V}$  then determine the pH of the solution.  $E_{\text{calomel}} = 0.2415 \text{ V}$

- (अ) संदर्भ इलेक्ट्रोड क्या है? केलोमल इलेक्ट्रोड की कार्यप्रणाली समझाइये।
- (ब) हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड प्रयुक्त करते हुए किसी दिए गए विलयन की pH कैसे ज्ञात करोगे? किसी विलयन का pH ज्ञात करने में क्विनहाइड्रोन को केलोमल इलेक्ट्रोड से जोड़कर निम्न सेल बनाया गया। जिसका 25°C पर विद्युत वाहक बल 0.2620 V पाया गया।

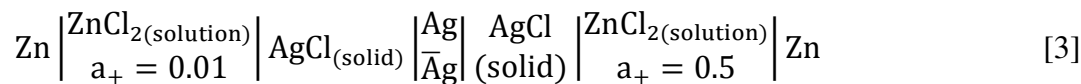


यदि  $E_{(\text{H}^+, \text{Q, QH}_2)}^0 = 0.6996 \text{ V}$  हो, तो विलयन का pH ज्ञात करो।  $E_{\text{केलोमल}} = 0.2415 \text{ V}$

**OR / अथवा**

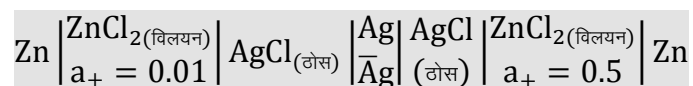
(a) What are concentration cells? Give a derivation for Electromotive force (EMF) of concentration cell without transportation. [2+3=5]

(b) Calculate the EMF of following concentration cell at 25°C-



(अ) सांद्रता सेल क्या है? अभिगमन रहित सांद्रता सेल के वि.वा.ब. के लिये व्यंजक प्राप्त कीजिये।

(ब) निम्नलिखित सांद्रता सेल का 25°C पर वि.वा.ब. का परिकलन कीजिये—



**UNIT – V / इकाई – V**

Q.5 (a) Give the definition of order of a reaction and molecularity of a reaction. Clarify the difference between these. [2+2=4]

(b) Give the derivation for rate constant of a first order reaction. Explain the characteristics of first order reaction. [2+2=4]

(अ) अभिक्रिया की कोटि व अभिक्रिया की आणविकता की परिभाषा दीजिए। इनमें अंतर स्पष्ट कीजिए।

(ब) प्रथम कोटि की अभिक्रिया के वेग नियतांक का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। प्रथम कोटि अभिक्रिया के अभिलक्षणों का वर्णन कीजिये।

**OR / अथवा**

Write short notes on the following – [2×4=8]

- (i) Activation Energy
- (ii) Theory of absolute reaction rate
- (iii) Enzyme catalysis
- (iv) Pseudo order reactions

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये –

- (i) सक्रियता ऊर्जा
- (ii) निरपेक्ष अभिक्रिया दर का सिद्धान्त
- (iii) ऐन्जाइम उत्प्रेरण
- (iv) छद्म कोटि अभिक्रियाएँ