Which of the following can use to measure pH of solution :

(1) Glass Electrode

(2) Hydrogen Electrode

(3) Concentration Cell

(4) All of these

Printed Pages – 16

H-204

B.Sc. (Part-II) Examination, 2019

CHEMISTRY

Paper - III

(Physical Chemistry)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 34

Minimum Pass Marks : 11

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिये। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। अंक प्रश्नों के समक्ष अंकित हैं।

Note : Attempt all five questions. One question from each unit is compulsory. Marks are indicated against each question.

इकाई–I / UNIT-I

Q. 1. (अ) निम्नलिखित को समझाइए : 3

(1) दहन की एन्थाल्पी

(2) विलगित तन्त्र

(3) ऊष्मा एवं कार्य की धारणा

Explain the following :

(1) Enthalpy of combustion

(2) Isolated system

(3) Concept of heat and work

(ब) अन्तर स्पष्ट करें : 2

(1) आन्तरिक ऊर्जा एवं एन्थाल्पी

(2) अवस्था फलन एवं पथ फलन

Write difference between :

(1) Internal energy and enthalpy

(2) State function and path function

(स) ऐसा तन्त्र जिसमें से ऊष्मा ऊर्जा न तो बाहर जा सकती है न ही तन्त्र के भीतर, कहलाता है : 1

(1) विलगित या रूद्धोष्ण तन्त्र

(2) उत्क्रमणीय तन्त्र

(3) खुला तन्त्र

(4) बन्द तन्त्र

A system in which no thermal energy passes into or out of the system is called :

(1) Isolated or Adiabatic system

(2) Reversible system

(3) Open system

(4) Closed system

(द) निम्नलिखित में से कौन-सा संबंध सही है : 1

(1) Cp = Cv

(2) Cp > Cv

(3) Cv > Cp

(4) Cp = Cv = 0

Which of the following relation is true :

(1) $Cp = Cv$

(2) $Cp > Cv$

(3) $Cv > Cp$

(4) $Cp = Cv = 0$

अथवा OR

(अ) निम्नलिखित की व्युत्पत्ति कीजिए : 2+1+2=5

(1) $TV^{\gamma-1} = K$

(2) $\Delta H = \Delta E + \Delta nRT$

(3) $\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_H = -\frac{1}{Cp}\left[\frac{\partial H}{\partial P}\right]_T$

Derive the following :

(1) $TV^{\gamma-1} = K$

(2) $\Delta H = \Delta E + \Delta nRT$

(3) $\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_H = -\frac{1}{Cp}\left[\frac{\partial H}{\partial P}\right]_T$

(ब) किसी चक्रिय प्रक्रम में तन्त्र की आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन होता है : 1

(1) हमेशा धनात्मक

(2) हमेशा ऋणात्मक

(3) शून्य

(4) अनन्त

For cyclic process, the change in internal energy of system is :

(1) Always Positive

(2) Always Negative

(3) Equal to zero

(4) Infinity

(स) निम्नलिखित मे से कौन-सा गुण अवस्था फलन नहीं है : 1

(1) सांद्रता

(2) एन्ट्रॉपी

(3) आंतरिक ऊर्जा

(4) एन्थाल्पी

Which of the following property is not a state function :

(1) Concentration

(2) Entropy

(3) Internal energy

(4) Enthalpy

इकाई–II / UNIT-II

Q. 2. (अ) निम्नलिखित की व्युत्पत्ति कीजिए : 1½+1½=3

(1) $\Delta G = 2.303\, nRT \log \frac{V_1}{V_2}$

(2) Qp > Qv

Derive the following :

(1) $\Delta G = 2.303\, nRT \log \frac{V_1}{V_2}$

(2) Qp > Qv

(ब) एन्ट्रॉपी का क्या तात्पर्य है? सिद्ध कीजिए कि उत्क्रमणीय एवं चक्रीय प्रक्रम में एन्ट्रॉपी में परिवर्तन शून्य होता है। 2

What is Entropy? Prove the entropy changes in reversible & cyclic process is zero.

(स) एक आदर्श गैस के 2 मोल का समतापीय एवं उत्क्रमणीय प्रसार 10 atm दाब से 2 atm दाब तक किया गया तो एन्ट्रॉपी में परिवर्तन की गणना कीजिए। 2

Calculate the change in entropy when 2 mole of an ideal gas are allowed to expand

reversibly and isothermally 10 atm to 2 atm pressure.

इकाई–III / UNIT-III

Q. 3. (अ) निम्नलिखित को उदाहरण सहित समझाइए : 4

(1) मितस्थाई अवस्था

(2) बाईनोडल वक्र

(3) संक्रमण बिन्दु

(4) सर्वांगसम बिन्दु

Explain the following with suitable example :

(1) Metastable state

(2) Binodal curve

(3) Transition point

(4) Congruent point

(ब) निम्नलिखित तन्त्रों में घटकों, प्रावस्थाओं एवं स्वतंत्रता की कोटि की संख्या बताइए : 2

(1) $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

(2) $H_2O_{(s)} \rightleftharpoons H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_2O_{(g)}$

Find out the number of components phases and degree of freedom in following system :

(1) $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

(2) $H_2O_{(s)} \rightleftharpoons H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_2O_{(g)}$

(स) संघनित प्रावस्था का नियम लिखिए। 1

Write condensed or reduced phase rule.

अथवा OR

(अ) त्रिघटक तन्त्र को उपयुक्त उदाहरण एवं चित्र द्वारा समझाइए। 4

Discuss three component system with suitable example & diagram.

(ब) जल एवं सल्फर तन्त्र के गलनांक वक्रों की तुलना करते हुए समझाइए। 2

Explain & compare melting point curve in water and sulphur system.

(स) शून्य स्वतंत्रता की कोटि वाले तन्त्र को कहा जाता है : 1

(1) एक चर तन्त्र

(2) द्विचर तन्त्र

(3) अचर तन्त्र

(4) उपरोक्त में से कोई नहीं

A system with zero degree of freedom is known as :

(1) Monovariant system

(2) Bivariant system

(3) Non variant system

(4) None of these

इकाई–IV / UNIT-IV

Q. 4. (अ) अन्तर स्पष्ट कीजिए : 4

(1) आयनिक गतिशीलता एवं आयनिक चालकता

(2) विशिष्ट चालकता एवं तुल्यांकी चालकता

Write difference between :

(1) Ionic mobility & Ionic conductivity

(2) Specific conductivity & Equivalent conductivity

(ब) निम्नलिखित को समझाइए : 3

(1) आयनों का अभिगमन

(2) आयनों की आपेक्षिक गतियाँ

Explain the following :

(1) Migration of Ions

(2) Relative velocities of Ions

Write difference between Reversible and Irreversible cell.

(स) निम्नलिखित सेल की सेल अभिक्रियाएं लिखिए : 2

(1) $Zn\,|Zn^{++}\,||\,Cu^{++}|\,Cu$

(2) $Pt,\ H_{2(1atm)}\,|\,HCl\,||\,AgCl_{(s)}|\,Ag$

अथवा OR

(अ) एकल इलेक्ट्रोड विभव के लिए नर्न्स्ट का समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। 2

Derive Nernst equation for single electrode potential.

(ब) सेल अभिक्रिया एवं अर्धसेल अभिक्रिया को उदाहरण सहित समझाइए। 2

Explain cell reaction & half cell reaction with example.

(स) निम्न में से कौन-सी अर्धसेल अभिक्रिया है : 1

(1) $Zn + Cu^{++} \rightleftharpoons Zn^{++} + Cu$

(2) $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$

(3) $Ag^+ + e \rightleftharpoons Ag$

(4) $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl$

Which of the following is Half cell reaction :

(1) $Zn + Cu^{++} \rightleftharpoons Zn^{++} + Cu$

(2) $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$

(3) $Ag^+ + e \rightleftharpoons Ag$

(4) $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl$

(द) किसी विलयन pH के निर्धारण के लिए निम्न में से किसका उपयोग किया जा सकता है : 1

(1) ग्लास इलेक्ट्रोड

(2) हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड

(3) सांद्रता सेल

(4) उपरोक्त सभी