Printed Pages – 16

I-204

B.Sc. (Part-II) Supplementary/Special Examination, 2021

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 हल करना अनिवार्य है। अंक प्रश्नों के समक्ष अंकित हैं।

Note : Attempt all the 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) रुद्धोष्ण परिवर्तन

(2) ऊष्मागतिकीय फलन एवं चर

(ब) ऊष्माशोषी अभिक्रियाओं में : **1**

(1) $E_R > E_P$

(2) $E_R < E_P$

(3) $E_R = E_P$

(4) $E_R - E_P$

(स) समदाबीय परिवर्तन के लिए क्या सही है : **1**

(1) $dp > 0$

(2) $dp < 0$

(3) $dp < \alpha$

(4) $dp = 0$

(द) अभिक्रिया की ऊष्मा एवं मानक अभिक्रिया की ऊष्मा में अन्तर स्पष्ट कीजिए। **2**

(a) Explain the following :

(1) Adiabatic change

(2) Thermodynamic functions and variables

(b) In Endothermic reaction :

(1) $E_R > E_P$

(2) $E_R < E_P$

(3) $E_R = E_P$

(4) $E_R - E_P$

(c) Which is true for Isobaric process :

(1) $dp > 0$

(2) $dp < 0$

(3) $dp < \alpha$

(4) $dp = 0$

(d) Write difference between heat of reaction and standard heat of reaction.

अथवा OR

(अ) अन्तर स्पष्ट कीजिए : **3**

(1) आन्तरिक ऊर्जा एवं एन्थाल्पी

(2) स्थिर आयतन एवं स्थिर दाब पर ऊष्माधारिता

(ब) रूद्धोष्ण प्रक्रम के लिए : **1**

(1) $dq < 0$

(2) $dq > 0$

(3) $dq = 0$

(4) $dq = \alpha$

(स) आदर्श गैसों के लिए निम्न में से कौन सा कथन गलत है : **1**

(1) $PV = nRT$

(2) $V = \frac{nRT}{P}$

(3) $P = \frac{nRT}{V}$

(4) उपरोक्त में से कोई नहीं

(द) $\Delta H = \Delta E + P\Delta V$ को सिद्ध कीजिए। **2**

(a) Write difference between :

(1) Internal Energy and Enthalpy

(2) Heat capacity of constant volume and constant pressure

(b) For an adiabatic process :

(1) $dq < 0$

(2) $dq > 0$

(3) $dq = 0$

(4) $dq = \alpha$

(c) Which out of the following is incorrect for an ideal gas :

(1) $PV = nRT$

(2) $V = \frac{nRT}{P}$

(3) $P = \frac{nRT}{V}$

(4) None of them

(d) Prove the following :

$\Delta H = \Delta E + P\Delta V$

इकाई–II / UNIT-II

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

(1) $(\Delta A)_T = nRT \log \frac{P_2}{P_1}$

(2) $S = K \log W$ (बोल्ट्जमैन समीकरण)

(ब) एण्ट्रॉपी को इस प्रकार प्रदर्शित किया जाता है : **1**

(1) $\frac{q}{T}$

(2) $\frac{T}{q}$

(3) $\frac{w}{q}$

(4) $\frac{q}{w}$

(स) एण्ट्रॉपी की सही इकाई क्या है : **1**

(1) KJ mol

(2) $JK^{-1}mol$

(3) $JK^{-1}mol^{-1}$

(4) $K^{-1}J^{-1}mol^{-1}$

(द) मुक्त ऊर्जा एवं कार्यफलन में अन्तर बताइए। **2**

(a) Derive the following :

(1) $(\Delta A)_T = nRT \log \frac{P_2}{P_1}$

(2) $S = K \log W$ (Boltzman Equation)

(b) Expression of entropy is :

(1) $\frac{q}{T}$

(2) $\frac{T}{q}$

(3) $\frac{w}{q}$

(4) $\frac{q}{w}$

(c) Which is correct unit of entropy :

(1) KJ mol

(2) $JK^{-1}mol$

(3) $JK^{-1}mol^{-1}$

(4) $K^{-1}J^{-1}mol^{-1}$

(d) Write difference between Gibb's free energy and work function.

अथवा OR

(अ) कार्नोट प्रमेय क्या है ? सिद्ध कीजिए। **2**

(ब) ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम की आवश्यकता क्यों हुई ? ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम के विभिन्न कथनों को लिखिए। **2**

(स) पानी को बर्फ जमने तक ठण्डा करने पर उसकी एण्ट्रापी : **1**

(1) बढ़ेगी

(2) घटेगी

(3) पहले के समान

(4) शून्य

(द) निम्नलिखित में से अवस्था फलनों को छाँटिए : **2**

(1) कार्यफलन

(2) कार्य

(3) एण्ट्रॉपी

(4) ऊष्मा

(5) एन्थाल्पी

(6) मुक्त ऊर्जा

(a) What is Carnot theorem ? Prove it.

(b) Why need for the second law of thermodynamics ? Write various statement of second law.

(c) When water is cooled to ice, its entropy :

(1) Increases

(2) Decreases

(3) Remain the same

(4) Become zero

(d) Findout the thermodynamic functions :

(1) Work function

(2) Work

(3) Entropy

(4) Heat

(5) Enthalpy

(6) Free energy

इकाई–III / UNIT-III

Q. 3. (अ) प्रावस्था नियम की खोज किसने की : **1**

(1) नर्न्स्ट

(2) गिब्स

(3) आर्हीनियस

(4) लीशेटेलियर

(ब) एक घटक तन्त्र के लिए प्रावस्था नियम है : **1**

(1) F = 3 – P

(2) F = 2 – P

(3) F = 1 – P

(4) इनमें से कोई नहीं

(स) जिंक-मैग्नीशियम तन्त्र का प्रावस्था आरेख बनाकर विस्तार वर्णन कीजिए। **3**

(द) प्रावस्था नियम एवं समानीत प्रावस्था नियम को उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए। **2**

(a) The phase rule is discovered by :

(1) Nernst

(2) Gibbs

(3) Arrhenius

(4) Le-Chateliar

(b) For one component system the phase rule is :

(1) F = 3 – P

(2) F = 2 – P

(3) F = 1 – P

(4) None of above

(c) Draw well labelled phase diagram of Zinc-Magnesium system and discuss its salient features.

(d) Explain the phase rule and reduced phase rule with suitable example.

अथवा OR

(अ) ''अ'' एवं ''ब'' में सही सम्बन्ध स्थापित कीजिए : **3**

(अ)		(ब)
(1) सर्वांगसम बिन्दु	–	विषमांगी तन्त्र
(2) लेड का विरजतीकरण	–	गिब्स

(3) प्रावस्था नियम	–	लेड-सिल्वरतन्त्र
(4) वितरण नियम	–	शून्य स्वतन्त्रता की कोटि
(5) संक्रमण ताप	–	जिंक मैग्नीशियम तन्त्र
(6) अचर तन्त्र	–	सोडियम क्लोराइड–जल तन्त्र

(ब) एक घटक तन्त्र किसे कहते हैं ? सल्फर तन्त्र का प्रावस्था आरेख बनाकर समझाइए। **3**

(स) नर्न्स्ट के वितरण नियम की वैधता के लिए आवश्यक शर्तें क्या हैं ? **1**

(a) Match (A) with (B) :

(A)		(B)
(1) Congruent point	—	Heterogenous system
(2) Desilverisation of lead	—	Gibbs
(3) Phase rule	—	Lead silver system
(4) Distribution law	—	Zero degree of freedom
(5) Transition temperature	—	Zn-Mg system
(6) Nonvariant system	—	NaCl-water system

(b) What is one component system ? Explain sulphur system with suitable phase diagram.

(c) What are the conditions of validity for Nernst distribution law ?

इकाई–IV / UNIT-IV

Q. 4. (अ) कोलरॉश का नियम है : **1**

(1) $\lambda\alpha = \lambda a - \lambda c$

(2) $\lambda\alpha = \lambda a + \lambda c$

(3) $\lambda\alpha = \lambda c - \lambda a$

(4) $\lambda\alpha = \lambda a \times \lambda c$

(ब) जल का आयनिक गुणनफल है : **1**

(1) 1×10^{-7}

(2) 1×10^{-14}

(3) 1×10^{7}

(4) 1×10^{14}

(स) चालकतामापी अनुमापन का सिद्धान्त बताइए एवं निम्नलिखित विभिन्न अनुमापनों के लिए अनुमापन वक्र बनाइए : **4**

(1) प्रबल अम्ल – प्रबल क्षार के मध्य

(2) प्रबल अम्ल – दुर्बल क्षार के मध्य

(3) दुर्बल अम्ल – प्रबल क्षार के मध्य

(4) दुर्बल अम्ल – दुर्बल क्षार के मध्य

(a) Kohlrausch's law is expressed by :

(1) $\lambda\alpha = \lambda a - \lambda c$

(2) $\lambda\alpha = \lambda a + \lambda c$

(3) $\lambda\alpha = \lambda c - \lambda a$

(4) $\lambda\alpha = \lambda a \times \lambda c$

(b) The ionic product of water is :

(1) 1×10^{-7}

(2) 1×10^{-14}

(3) 1×10^{7}

(4) 1×10^{14}

(c) State the principle of conductometric titration and draw titration curve for titration between :

(1) Strong acid – strong base

(2) Strong acid – weak base

(3) Weak acid – strong base

(4) Weak acid – weak base

अथवा OR

(अ) आयनिक चालकता, आयनिक गतिशीलता एवं अभिगमनांक को समझाइए। **1½**

(ब) अनन्त तनुता पर दुर्बल विद्युत अपघट्यों की तुल्यांकी चालकता के निर्धारण के लिए कोलरॉश का नियम किस प्रकार उपयोगी है ? उदाहरण सहित समझाइए। **1½**

(स) प्रबल विद्युत अपघट्यों के लिए डिबई हकल ऑनसागर का सिद्धान्त क्या है ? बताइए। **2**

(द) निम्नलिखित जोड़ा समआयन प्रभाव प्रदर्शित करता है : **1**

(1) $HCl - HNO_3$

(2) $NH_4Cl - NaCl$

(3) $HCl - H_2S$

(4) $HCl - H_2SO_4$

(a) Explain the term ionic conductivity ionic mobility and transport number.

(b) How Kohlrausch's law helpful in determining the equivalent conductivity of weak electrolytes at infinite dilution ? Explain with suitable example.

(c) What is Debye Huckel Onsagar theory of strong electrolyte ? Explain.

(d) Which of the following pair will show common ion effect :

(1) $HCl - HNO_3$

(2) $NH_4Cl - NaCl$

(3) $HCl - H_2S$

(4) $HCl - H_2SO_4$

इकाई–V / UNIT-V

Q. 5. (अ) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : **3**

(1) रिडॉक्स विभव

(2) लवण सेतु

(ब) विद्युत रासायनिक सेल में ऑक्सीकरण की क्रिया किस इलेक्ट्रोड पर होती है : **1**

(1) एनोड पर

(2) कैथोड पर

(3) लवण सेतु पर

(4) दोनों में से किसी भी इलेक्ट्रोड पर

(स) निम्नलिखित में अन्तर स्पष्ट कीजिए : **2**

(1) प्राथमिक एवं द्वितीयक मानक इलेक्ट्रोड

(2) विद्युत अपघटनीय सेल एवं वोल्टेइक सेल

(द) निम्न में से कौन सा प्रामाणिक सेल है : **1**

(1) कैडमियम सेल

(2) लेकलांशी सेल

(3) फ्यूल सेल

(4) डेनियल सेल

(a) Write short notes on :

(1) Redox potential

(2) Salt bridge

(b) The site of oxidation is an electro-chemical cell is :

(1) Anode

(2) Cathode

(3) Salt bridge

(4) Both electrode

(c) Write difference between :

(1) Primary and secondary standard electrode

(2) Electrolytic cell and Voltaic cell

(d) Which of following cell is standard cell :

(1) Cadmium cell

(2) Leclanche cell

(3) Fuel cell

(4) Denial cell

अथवा OR

उत्क्रमणीय इलेक्ट्रोड क्या हैं ? विभिन्न प्रकार के उत्क्रमणीय इलेक्ट्रोडों को उनके इलेक्ट्रोड विभव, इलेक्ट्रोड अभिक्रिया सहित समझाइए। **7**

What is reversible electrode ? Explain various types of reversible electrodes with their electrode potential and electrode reaction.