

**BSC (PART – II) EXAMINATION, 2014**

**CHEMISTRY**

**Third Paper-2014  
(Physical Chemistry)**

**Note :-** Attempt questions in all sections as per instructions.

**Section-A (Very Short Answer Type Questions)**

Attempt *all* parts of this question. Give answer of each part in about 50 words.

1x10=10

1. (i) Define thermodynamic equilibrium. 1  
ऊष्मागतिक साम्य को परिभाषित कीजिए।
- (ii) Why is the heat of neutralization of a strong acid and a strong base always the same whereas it is less if either the acid or the base or both are weak. 1  
प्रबल अम्ल एवं प्रबल क्षार की उदासीनीकरण ऊष्मा सदैव समान होती है, जबकि अम्ल या क्षार या दोनों यदि दुर्बल हों तो यह कम हो जाती है, क्यों?
- (iii) Give mathematical statement of the first law of thermodynamics of a closed system and isolated system. 1  
अवरुद्ध तंत्र एवं पृथक् तंत्र के लिए ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम का गणितीय उल्लेख कीजिए।
- (iv) What does the term  $(\partial G)_{T,P} < 0$  indicate? 1  
पद  $(\partial G)_{T,P} < 0$  क्या प्रदर्शित करता है?
- (v) Define "Phase" and "component" 1  
"प्रावस्था" एवं "घटक" की व्याख्या कीजिए।
- (vi) Define specific conductance and molar conductance. 1  
विशिष्ट चालकता एवं अणुक चालकता को परिभाषित कीजिए।
- (vii) Why azeotropic mixtures are constant boiling point 1  
स्थिरबुझाथी मिश्रण का बुझांक नियत होता है, क्यों?
- (viii) What do you mean by standard electrode potential? 1  
मानक इलेक्ट्रोड विभव से आप क्या समझते हैं?
- (ix) The pH of a solution is 4. Calculate the pOH of the solution. 1  
किसी विलयन का pH चार है। विलयन के pOH की गणना कीजिए।
- (x) Explain the term relaxation time. 1  
पद विश्रान्ति काल का वर्णन कीजिए।

**Section-B (Short Answer Type Questions)**

Attempt *all* questions. Give answer of each question in about 200 words.

5x5=25

2. Describe open, closed and isolated system with examples. 5

Define the terms heat capacities at constant volume and constant pressure. Prove that  $C_p - C_v = R$  for one mole of an ideal gas.

Define the terms heat capacities at constant volume and constant pressure. सिद्ध कीजिए कि आदर्श गैस के लिए  $C_p - C_v = R$  है।

3. Derive thermodynamically kirchhoff's equation.

ऊष्मागतिकीय विधि के किरचोफ समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।

Derive vant Hoff equation.

वाण्ट होफ समीकरण के व्यंजक का निगमन कीजिए।

$$\frac{d \ln K_p}{dT} = \frac{\Delta H^\circ}{RT^2}$$

4. Show that: दर्शाइए कि:

$$\Delta G = \Delta H + T \left[ \frac{\partial(\Delta G)}{\partial T} \right]_P$$

अथवा

Derive a relationship for entropy as a function of V and T.

एण्ट्रॉपी के आयतन V एवं ताप T से सम्बन्ध पर एक फलन के रूप में समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

5. Discuss the phase diagram of water system.

जल के प्रावस्था चित्र की व्याख्या कीजिए।

What is Kohlrausch's law ? Explain its use for the determination of equivalent conductance of acetic acid at infinite dilution.

कोलरौशका का नियम का क्या है? ऐसीटिक अम्ल के अत्यधिक तनु घोल की तुल्यांक चालकता ज्ञात करने हेतु इस नियम के उपयोग की व्याख्या कीजिए।

6. What are concentration cells? Derive an expression for emf of a concentration cell without transport. <https://www.vbspustudy.com>

सान्द्रण सेल क्या है? अभिगमन विहीन सान्द्रण सेल की विद्युत वाहक बल हेतु व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

Derive Henderson's Hanzel Balch equation for the pH of a buffer solution.

बफर विलयन के pH के लिए हेण्डर्सन हेजेलबाल्ख समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

Section-C ( Long Answer type Questions )

Attempt any two questions. Give answer of each question in about 500 words.

7<sup>1/2</sup> x 2 = 15

2<sup>1/2</sup> x 3

7. Write short notes on the following:

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए:

(i) Third law of thermodynamics ऊष्मागतिकी का तृतीय नियम

(ii) Prove that for an ideal gas. आदर्श गैस के लिए सिद्ध कीजिए कि:

$$\left( \frac{\partial E}{\partial V} \right)_T = 0 \text{ and } \left( \frac{\partial A}{\partial V} \right)_T = -P.$$

- (iii) Prove that work is a path function not a state function.  
सिद्ध कीजिए कि कार्य दशा फलन नहीं पर फलन है।
8. (a) Nernst equation and its derivation. 4  
नर्स्ट समीकरण एवं उसको व्युत्पन्न कीजिए।  
(b) Application of buffer solution. 3<sup>1/2</sup>  
बफर विलयन का अनुप्रयोग कीजिए।
9. (a) Write notes on the following: 2<sup>1/2</sup> × 3  
निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए:  
(i) Potentiometric titration.  
विभवमापी अनुमापन  
(ii) Nernst heat theorem  
नर्स्ट ऊष्मा प्रमेय  
(iii) Hydrolysis of salts of weak acid and strong base  
दुर्बल अम्ल एवं दुर्बल क्षार का जल-अपघटन।
10. (a) Define a conductometric titration and discuss the acid-base titrations of different types. 4  
चालकता अनुमापन को परिभाषित कीजिए एवं विभिन्न प्रकार के अम्ल-क्षार अनुमापन का वर्णन कीजिए।  
(b) What is Clausius-Clapeyron equation? Give its application. 3<sup>1/2</sup>  
क्लासियस-क्लेपरॉन समीकरण क्या है? इनके अनुप्रयोगों की व्याख्या कीजिए।
11. Write short notes on the following 2<sup>1/2</sup> × 3  
निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए:  
(i) Raoult's law  
राऊल्ट नियम  
(ii) Le-Chatelier's principle and use  
ला-शैतालिए का सिद्धान्त एवं उपयोग  
(iii) Calculate the ionic strength of 1M lanthanum sulphate solution.  
1 मोल लैन्थानम सल्फेट के विलयन की आयनिक प्रबलता की गणना कीजिए।