

**B.Sc. (Part II) Examination, 2018**

**CHEMISTRY**

**Paper III**

**(Physical Chemistry)**

**Time Allowed : Three Hours**

**Maximum Marks : 50**

*This question paper contains three sections as under :*

**Section-A**                      खण्ड 'अ'                      **Max. Marks-5**

*This section contains one compulsory question with 10 parts, having 2 parts from each unit, short answer in 20 words for each part. All questions carry equal marks.*

**UOKonline.com**

इस खण्ड में एक अनिवार्य प्रश्न है जिसमें प्रत्येक इकाई से 2 लघु प्रश्न लेते हुये कुल 10 लघु प्रश्न होंगे। प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर 20 शब्दों से अधिक में न हो। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

**Section-B**

**खण्ड 'ब'**

**Max. Marks-25**

*This section contains 10 questions having 2 questions from each unit. Answer 5 questions (250 words each) selecting one question from each unit. All questions carry equal marks.*

**UOKonline.com**

इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न लेते हुये कुल 10 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न से एक प्रश्न का चयन करते हुये, कुल 5 प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक में न हों। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

**Section-C**

**खण्ड 'स'**

**Max. Marks-20**

*This section contains 4 descriptive type questions (questions may have sub-divisions) covering all units but not more than one question from each unit. Answer any two questions (500 words each). All questions carry equal marks.*

**UOKonline.com**

इस खण्ड में 4 प्रश्न वर्णनात्मक होंगे (प्रश्न के उप-भाग भी हो सकते हैं) जो सभी इकाइयों में से दिये जायेंगे, किन्तु एक इकाई से एक से अधिक प्रश्न नहीं होगा। किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दिये जाने हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 500 शब्दों से अधिक न हो। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

### Section A/खण्ड-अ

1. (i) What do you mean by bond enthalpy ?  
बन्ध एन्थैल्पी से आप क्या समझते हैं ?
- (ii) What do you understand by Joule-Thomson Coefficient ? **UOKonline.com**  
जूल-टामसन गुणांक से आप क्या समझते हैं ?
- (iii) What is condition for spontaneity ?  
स्वतः प्रवर्तिता की शर्त क्या है ?
- (iv) Explain Nernst's heat theorem.  
नर्स्ट ऊष्मा प्रमेय को समझाइये।
- (v) Write Le-Chatellier's Principle.  
ली शातेलिए का सिद्धान्त लिखिए।
- (vi) State the Law of Mass Action.  
द्रव्य अनुपाती क्रिया का नियम बताइए।
- (vii) What is meant by congruent melting point ?  
**UOKonline.com**  
सर्वांगसम गलनांक से क्या तात्पर्य है ?

1515

3

[Contd....

(viii) Define cell constant.

सेल स्थिरांक को परिभाषित कीजिए।

**UOKonline.com**

- (ix) What is transport no. of an ion ?  
एक आयन का अभिगमनांक क्या है ?
- (x) What do you mean by reversible cell ?  
उत्क्रमणीय सेल से आप क्या समझते हैं ?

### Section B/खण्ड-ब

#### UNIT-I/इकाई-I

2. For isothermal expansion of ideal gas prove that  $\Delta H = 0$ . **UOKonline.com**  
आदर्श गैस के समतापी प्रसार के लिये सिद्ध कीजिए  $\Delta H = 0$ .
3. Derive Kirchhoff's equation.  
किरखॉफ समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए।

1515

4

[Contd....

## UNIT-II/इकाई-II

4. Give an expression for entropy of a mixture of ideal gases. **UOKonline.com**

आदर्श गैस के मिश्रण की एन्ट्रॉपी को समझाइए।

5. Prove that the entropy of any crystalline solid at absolute temperature is one-third of its heat capacity.

सिद्ध कीजिए कि किसी क्रिस्टलीय ठोस की एन्ट्रॉपी परमताप (T) पर उसकी ऊष्माधारिता की एक-तिहाई होती है।

## UNIT-III/इकाई-III

6. Derive the Clausius-Clapeyron equation.

क्लॉसियस-क्लेपेरॉन समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए।

7. How is thermodynamic expression of law of mass action obtained ? **UOKonline.com**

द्रव्य अनुपाती क्रिया के नियम का ऊष्मागतिकी व्यंजक किस प्रकार प्राप्त किया जाता है ?

## UNIT-IV/इकाई-IV

8. How will you determine the equivalent conductance at infinite dilution of a strong electrolyte ? **UOKonline.com**

किसी प्रबल विद्युत-अपघट्य की अनन्त तनुता पर तुल्यांकी चालकता को आप कैसे निर्धारित करेंगे ?

9. How is transport number determined by Hittorf method ? Discuss in detail.

हिटॉर्फ विधि से अभिगमनांक कैसे ज्ञात किया जाता है ? विस्तार से व्याख्या कीजिए। **UOKonline.com**

## UNIT-V/इकाई-V

10. How will you determine activity and activity coefficient from cell potential ?

सेल विभव द्वारा सक्रियता व सक्रियता गुणांक को आप कैसे प्राप्त करेंगे ?

11. Derive an expression for liquid function potential.

द्रव सन्धि विभव के लिए व्यंजक को व्युत्पन्न कीजिए।

**UOKonline.com Section C/खण्ड-स**

12. Write notes on the following in detail :  $4 \times 2\frac{1}{2}$

(i) Thermodynamic derivation of relationship between  $C_p$  and  $C_v$ .

(ii) Work function and Gibbs' energy function.

(iii) Third Law of Thermodynamics

(iv) Heat of Combustion. **UOKonline.com**

निम्नांकित पर विस्तार से टिप्पणी लिखिए :

(i)  $C_p$  and  $C_v$  में ऊष्मागतिकी सम्बन्ध

(ii) कार्य फलन व गिब्स ऊर्जा व्यंजक

(iii) ऊष्मागतिकी का तृतीय नियम

(iv) दहन ऊष्मा।

13. (i) Derive expression  $\Delta G^\circ = - RT \ln KP$ . 3

(ii) Explain phase diagram of sulphur system.

**UOKonline.com** 4

(iii) Explain  $FeCl_3 - H_2O$  system. 3

(i)  $\Delta G^\circ = - RT \ln KP$  व्युत्पन्न कीजिये।

(ii) सल्फर तन्त्र के प्रावस्था डायग्राम को विस्तार से समझाइये।

(iii)  $FeCl_3 - H_2O$  तंत्र को समझाइये।

14. At 300 K on filling  $0.2 \text{ mol dm}^{-3}$  KCl solution of sp. conductance  $0.2768 \text{ sm}^{-1}$  offers resistance of 82.4 ohm. On filling  $0.0025 \text{ mol dm}^{-3}$   $K_2SO_4$  solution in same cell offers resistance of 325 ohm.

Calculate the following :

(i) Cell constant **UOKonline.com** 3

(ii) Specific conductance of  $K_2SO_4$  3

(iii) Equivalent conductance and molecular conductance of  $K_2SO_4$  4

(Mol. wt. of  $K_2SO_4 = 174$ )

300 K पर चालकता सेल में  $0.2 \text{ mol dm}^{-3}$  KCl के विलयन के विशिष्ट चालकत्व  $0.2768 \text{ sm}^{-1}$  का प्रतिरोध 82.4 ओम है। इसी सेल में  $0.0025 \text{ mol dm}^{-3}$   $\text{K}_2\text{SO}_4$  के विलयन का प्रतिरोध 325 ओम है। निम्न की गणना कीजिए :

(i) सेल स्थिरांक **UOKonline.com**

(ii)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  का विशिष्ट चालकत्व

(iii)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  की तुल्यांकी तथा आण्विक चालकता

( $\text{K}_2\text{SO}_4$  का अणु भार = 174)

15. Give answer of the following :

(i) Concentration cell

(ii) Determination of pH using glass electrode

(iii) Standard calomel electrode.

निम्न के उत्तर दीजिए :

(i) सान्द्रता सेल **UOKonline.com**

(ii) ग्लास इलेक्ट्रोड द्वारा pH निर्धारण

(iii) मानक कैलोमल इलेक्ट्रोड।