

**2171-III****B.Sc. (Part-II) EXAMINATION - 2022**

(Faculty of Science)

[Also Common with Subsidiary Paper of B.Sc. (Hons.) Part-II]

(Three-Year Scheme of 10+2+3 Pattern)

**CHEMISTRY-III**

(Physical Chemistry)

Time Allowed : 3 Hours

Maximum Marks : 34

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 34

**Note/सूचना :**

- (i) Attempt five questions in all, selecting one question from each Unit.  
प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
- (ii) Write your roll number on question paper before start writing answers of questions.  
प्रश्नों के उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न-पत्र पर रोल नम्बर अवश्य लिखिए।

**UNIT - I / इकाई - I**

1. (a) Prove that work done in reversible isothermal expansion of gas is :

3

$$w = nRT \log_e \left( \frac{V_2}{V_1} \right)$$

सिद्ध कीजिए कि गैस के समतापी उत्क्रमणीय प्रसार में किया गया कार्य होगा :

$$w = nRT \log_e \left( \frac{V_2}{V_1} \right)$$

- (b) Prove that  $C_p - C_v = R$

3+1=4

The value of  $C_p$  is greater than  $C_v$ , why?सिद्ध कीजिए  $C_p - C_v = R$  $C_p$  का मान  $C_v$  से अधिक होता है, क्यों?

OR/अथवा

2. (a) State and explain Hess's law of constant summation and discuss its applications.

4

हेस के स्थिर ऊष्मा संकलन नियम को परिभाषित कर व्याख्या कीजिए तथा नियम के अनुप्रयोग बताइए।

- (b) Write short notes on heat of neutralisation.

3

उदासीनीकरण-ऊष्मा पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

UNIT - II / इकाई - II

3. (a) What is physical significance of entropy ? 2  
एण्ट्रॉपी का भौतिक महत्व क्या है ?
- (b) Derive Gibbs-Helmholtz equation. 3  
गिब्स-हैल्महोल्त्ज समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए।
- (c) At 27°C, two mole of an ideal gas are allowed to expand from 1 litre to 10 litre of the volume. 2  
Calculate the value of  $\Delta S$  for this change. ( $R = 1.987 \text{ Cal. degree}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ )  
27°C पर दो मोल आदर्श गैस को 1 लिटर आयतन से 10 लिटर आयतन तक प्रसारित होने दिया जाता है। इस परिवर्तन के लिए  $\Delta S$  का परिकलन कीजिए। ( $R = 1.987 \text{ कैलोरी डिग्री}^{-1} \text{ मोल}^{-1}$ )

OR/अथवा

4. Write short notes on :  
संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :
- (a) Relation between  $K_p$  and  $K_c$  3  
 $K_p$  व  $K_c$  में सम्बन्ध
- (b) Clausius-Clapeyron equation 2  
क्लॉसियस-क्लेपेरॉन समीकरण
- (c) Criteria for spontaneity of process 2  
स्वतः परिवर्तितता की शर्तें

UNIT - III / इकाई - III

5. (a) Why solid  $\text{CO}_2$  is known as dry ice ? 1  
ठोस  $\text{CO}_2$  को सूखी बर्फ क्यों कहते हैं ?
- (b) Explain the terms phase and component with two examples of each. 2  
प्रावस्था व घटक पदों की व्याख्या दो-दो उदाहरणों सहित कीजिए।
- (c) What is lower and upper consolute temperature ? Explain a system which shows both the temperature. 2+2=4  
निम्नतर एवं उच्चतर संविलयन ताप से क्या तात्पर्य है ? दोनों ताप दर्शाने वाले किसी तन्त्र का वर्णन कीजिए।

OR/अथवा

6. Explain the following :  
निम्नलिखित को समझाइए :
- (a) Azeotropic and zeotropic mixture 2  
स्थिरक्वांथी एवं जीयोट्रोपिक मिश्रण
- (b) Reduced phase rule 2  
समानीत प्रावस्था नियम
- (c) Nernst distribution law 3  
नेन्स्ट वितरण नियम

UNIT - IV / इकाई - IV

7. (a) Establish a relationship between equivalent conductivity and specific conductivity. Give their definition. 2½

तुल्यांकी चालकता व विशिष्ट चालकता में सम्बन्ध स्थापित कीजिए। इनकी परिभाषाएँ दीजिए।

- (b) Explain the Debye-Huckel's Theory for strong electrolytes. 4

प्रबल विद्युत-अपघट्यों के लिए डेबाई-हकल सिद्धान्त को समझाइए।

OR/अथवा

8. (a) Using conductivity method describe the determination of :

(i) Solubility of sparingly soluble salts. 2½

(ii) Dissociation constant of a weak acid 2½

- (b) चालकता विधि द्वारा निम्नलिखित का निर्धारण कीजिए :

(i) अल्पविलेय लवणों की विलेयता

(ii) दुर्बल अम्ल का वियोजन स्थिरांक

- (c) Mean activity coefficient of 0.01 M  $\text{CdCl}_2$  is 0.524. Calculate mean ionic activity. 1½

0.01 M  $\text{CdCl}_2$  का माध्य सक्रियता गुणांक 0.524 है। माध्य आयनिक सक्रियता की गणना कीजिए।

UNIT - V / इकाई - V

9. (a) Differentiate between reversible and irreversible cells. 2

उत्क्रमणीय तथा अनुत्क्रमणीय सेल में अंतर कीजिए।

- (b) Explain over potential and hydrogen over voltage. 2

अतिविभव और हाइड्रोजन अधिवोल्टेज समझाइए।

- (c) What is standard electrode potential ? How is it measured ? 2½

मानक इलेक्ट्रोड विभव क्या है ? इसका मापन किस प्रकार करते हैं ?

OR/अथवा

10. Write short notes on :

संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) Concentration cells and their applications. 4

सांद्रता सेल व उनके अनुप्रयोग

- (b) Buffer solutions and mechanism of buffer action. 2½

बफर विलयन एवं बफर क्रिया की क्रियाविधि

- o O o -