

Roll No. ....

**92002**

**B.Sc. Chemistry 3rd Semester  
Examination – December, 2024**

**PHYSICAL CHEMISTRY CH-202**

**Paper : IX**

*Time : Three hours ]*

*[ Maximum Marks : 30*

*Before answering the questions, candidates should ensure that they have been supplied the correct and complete question paper. No complaint in this regard, will be entertained after examination.*

*प्रश्नों के उत्तर देने से पहले परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उनको पूर्ण एवं सही प्रश्न-पत्र मिला है। परीक्षा के उपरान्त इस संबंध में कोई भी शिकायत नहीं सुनी जायेगी।*

**Note :** Attempt *five* questions in all, selecting *one* question from each Section. Question Number **1** is *compulsory*. All questions carry equal marks.

प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

1. (a) State Nernst Distribution Law. 1  
नेर्नस्ट वितरण नियम बताएँ।

92002-5250-(P-7)(Q-9)(24)

P. T. O.

(b) Why  $K_p$  and  $K_c$  are not constant at constant temperature? 1

स्थिर तापमान पर  $K_p$  और  $K_c$  स्थिर क्यों नहीं हैं ?

(c) What do you mean by path function? 1

पथ फलन से आपका क्या अभिप्राय है ?

(d) Write the applications of Zeroth Law of thermodynamics. 1

ऊष्मागतिकी के शून्य कोटि नियम के अनुप्रयोग लिखिए।

(e) What are the applications of bond energies? 1

बंध ऊर्जा के अनुप्रयोग क्या हैं ?

(f) What do you mean by equilibrium constant? 1

साम्यावस्था स्थिरांक से आपका क्या अभिप्राय है ?

**SECTION – A**

**खण्ड – अ**

2. (a) Why Hydrogen and Helium undergo heating on adiabatic expansion? 3

रुद्धोष्म प्रसार पर हाइड्रोजन और हीलियम गर्म क्यों होते हैं ?

92002-5250-(P-7)(Q-9)(24) (2)

- (b) Explain the fact that internal energy is a state function but work and heat are a path function. 3

इस तथ्य की व्याख्या कीजिए कि आंतरिक ऊर्जा एक अवस्था फलन है, लेकिन कार्य और ऊष्मा एक पथ फलन हैं।

3. (a) Write a short note on Reversible and Irreversible process. 3

उत्क्रमणीय और अनुत्क्रमणीय प्रक्रिया पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

- (b) Explain briefly : 3

संक्षेप में समझाएँ :

- (i) Isothermal process

समतापी प्रक्रिया

- (ii) Adiabatic process

रुद्धोष्म प्रक्रिया

Write the examples also for each case.

प्रत्येक मामले के लिए उदाहरण भी लिखें।

92002-5250-(P-7)(Q-9)(24) (3)

P. T. O.

## SECTION - B

भाग - B

4. (a) A sample of gas is compressed by an average pressure of 0.40 atmosphere so as to decrease its volume from 300 cm<sup>3</sup> to 400 cm<sup>3</sup>. During the process 4 J of heat flows out to the surroundings. Calculate the change in the internal energy of the system. 4

गैस के एक नमूने को 0.40 वायुमंडल के औसत दबाव से संपीड़ित किया जाता है ताकि इसका आयतन 300 cm<sup>3</sup> से 400 cm<sup>3</sup> तक कम हो जाए। इस प्रक्रिया के दौरान 4 J ऊष्मा परिवेश में प्रवाहित होती है। सिस्टम की आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन की गणना करें।

- (b) Out of reversible and irreversible expansion which one will absorb less heat and why? 2

उत्क्रमणीय और अनुत्क्रमणीय प्रसार में से कौन सा कम ऊष्मा अवशोषित करेगा और क्यों ?

5. (a) How bond energy data helps to calculate the enthalpy change of a reaction? 2

बाँध ऊर्जा डेटा किसी प्रतिक्रिया के एन्थैल्पी परिवर्तन की गणना करने में कैसे मदद करता है ?

92002-5250-(P-7)(Q-9)(24) (4)

- (b) Calculate the bond energy of  $HCl$ . Given that the bond energies of  $H_2$  and  $Cl_2$  are  $430 \text{ KJ/mol}$  and  $242 \text{ KJ/mol}$  respectively and  $\Delta_f H^\circ$  for  $HCl$  is  $-91 \text{ KJ/mol}$ . 4

$HCl$  की बॉण्ड ऊर्जा की गणना करें। दिया गया है कि  $H_2$  और  $Cl_2$  की बॉण्ड ऊर्जा क्रमशः  $430 \text{ KJ/mol}$  और  $242 \text{ KJ/mol}$  हैं और  $HCl$  के लिए  $\Delta_f H^\circ -91 \text{ KJ/mol}$  है।

### SECTION - C

#### खण्ड - स

6. (a) Derive the Clausius-Clapeyron equation and write its application also. 4

क्लॉसियस-क्लैपेय्रॉन समीकरण व्युत्पन्न करें और इसका अनुप्रयोग भी लिखें।

- (b) Define Le-Chatelier's principle. 2

ले-चेटियर के सिद्धांत को परिभाषित करें।

7. (a) Derive the Van't Hoff equation isotherm. 4

वॉण्ट हॉफ समीकरण समतापी व्युत्पन्न करें।

92002-5250-(P-7)(Q-9)(24) (5)

P. T. O.

- (b) How is standard free energy change of a chemical reaction related to its equilibrium constant? 2

किसी रासायनिक प्रतिक्रिया का मानक मुक्त ऊर्जा परिवर्तन उसके साम्यावस्था स्थिरांक से कैसे संबंधित है ?

### SECTION - D

#### खण्ड - द

8. (a) Explain how distribution law can be applied to determine the degree of hydrolysis of aniline hydrochloride? 3

समझाइए कि एनिलिन हाइड्रोक्लोराइड के हाइड्रोलिसिस की डिग्री निर्धारित करने के लिए वितरण नियम कैसे लागू किया जा सकता है ?

- (b) How can distribution law be applied to confirm the formation of the complex ion  $I_3^-$ ? 3

जटिल आयन  $I_3^-$  के गठन की पुष्टि करने के लिए वितरण नियम कैसे लागू किया जा सकता है ?

9. (a) How Nernst Distribution is modified when the solute undergoes? <https://www.mdustudy.com> 4

जब विलेय निम्न से गुजरता है तो नर्नस्ट वितरण कैसे संशोधित होता है ?

- (i) Association

एसोसिएशन

92002-5250-(P-7)(Q-9)(24) (6)

(ii) Dissociation in one liquids

एक तरल पदार्थ में वृथक्करण

(b) What do you understand by the term partition coefficient? Explain. 2

आप विभाजन गुणांक शब्द से क्या समझते हैं ? समझाइए।