

CH-03

December - Examination 2025

B.Sc. (Part-I) Examination

CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY

Paper : CH-03

[Time: 3 Hours]

[Maximum Marks: 35]

Note :- The question paper is divided into three Sections A, B and C. Write answers as per the given instructions.

निर्देश :- यह प्रश्न-पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। दिए गए निर्देशों के अनुसार उत्तर दीजिए।

Section-A

7×1=7

(Very Short Answer Type Questions)

Note :- Answer **all** the questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to **30** words. Each question carries **1** mark.

खण्ड-‘अ’

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :- सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम **30** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है।

- (i) Define mole fraction.
मोल अंश को परिभाषित करें।

(ii) If the rate constant of reaction is $2 \times 10^{-3} \text{ second}^{-1}$, what is the order of the reaction?
यदि अभिक्रिया का वेग स्थिरांक $2 \times 10^{-3} \text{ सेकंड}^{-1}$ है, तो अभिक्रिया का क्रम क्या है?

(iii) Define Henry Law.
हेनरी नियम को परिभाषित करें।

(iv) Write the unit of ebullioscopic constant.
एबुलियोस्कोपिक स्थिरांक की इकाई लिखें।

(v) If the concentration are expressed in moles/liter and time in minutes, what are the unit of specific reaction rates for third order reaction?
यदि सांद्रता को मोल/लीटर में और समय को मिनटों में व्यक्त किया जाता है, तो तीसरे क्रम की अभिक्रिया के लिए विशिष्ट प्रतिक्रिया दरों की इकाई क्या है?

(vi) Define most probable velocity.
सबसे संभावित वेग को परिभाषित करें।

(vii) If $f(x, y) = x^3 - 3y^2 - 3$, then find $\partial^2 f / \partial x^2$.
यदि $f(x, y) = x^3 - 3y^2 - 3$ हो, तो $\partial^2 f / \partial x^2$ ज्ञात कीजिए।

(Short Answer Type Questions)

Note :- Answer **any four** questions. Each answer should not exceed **200** words. Each question carries **3½** marks.

खण्ड—'ब'

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :- किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम **200** शब्दों में परिसीमित कीजिए।
प्रत्येक प्रश्न **3½** अंक का है।

2. What are the limitation of Van der Waals equation? Explain.
वैंडर वाल्स समीकरण की सीमाएं क्या हैं? समझाएं।
3. What do you understand by rate constant of a reaction? Write the unit of rate constant of a reaction n^{th} order.
किसी अभिक्रिया के दर स्थिरांक से आप क्या समझते हैं? $n^{\text{वें}}$ क्रम की अभिक्रिया के दर स्थिरांक की इकाई लिखिए।
4. What is the probability of 53 Sunday in a leap year.
लीप वर्ष में 53 रविवार की प्रायिकता क्या है?
5. Define thermal expansion coefficient of liquids.
द्रवों के तापीय प्रसार गुणांक को परिभाषित कीजिए।
6. If K_b for water is $1.86 \text{ degree Kg mole}^{-1}$, what is the freezing point of 0.1 molal solution?
यदि जल के लिए K_b $1.86 \text{ डिग्री Kg मोल}^{-1}$ है, तो 0.1 मोलल विलयन का हिमांक क्या है?
7. Write the name of four input devices.
चार इनपुट डिवाइस के नाम लिखिए।
8. A 10% solution of urea is isotonic with 20% solution of a substance X at the same temperature. What is the molecular mass of X?
यूरिया का 10% विलयन समान तापमान पर किसी पदार्थ X के 20% विलयन के साथ आइसोटॉनिक है। X का आणविक द्रव्यमान क्या है?
9. Write short notes on -
(i) Causes of deviation of real gases from ideal gas behaviour
(ii) Collision Frequency
निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखें -
(i) आदर्श गैस व्यवहार से वास्तविक गैसों के विचलन के कारण
(ii) टक्कर आवृत्ति

(Long Answer Type Questions)

Note :- Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum up to **500** words. Each question carries **7** marks.

खण्ड-‘स’

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :- किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम **500** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न **7** अंक का है।

10. What are various theories to explain the structure of liquids? Discuss one of them in details.

द्रवों की संरचना को समझाने के लिए विभिन्न सिद्धांत क्या हैं? उनमें से किसी एक पर विस्तार से चर्चा करें।

11. Deduce the relationship between lowering of vapour pressure and freezing point depression of a solvent by non-volatile solute. What do you understand by molal depression constant?

वाष्प दाब में कमी और गैर-वाष्पशील विलेय द्वारा विलायक के हिमांक अवनमन के बीच संबंध स्थापित करें। मोलल अवनमन स्थिरांक से आप क्या समझते हैं?

12. Describe the properties of colloidal solutions.

कोलाइडल विलयनों के गुणों का वर्णन करें।

13. Explain the collision theory of reaction rate. How is different from transition state theory?

अभिक्रिया दर के टक्कर सिद्धांत की व्याख्या करें। यह संक्रमण अवस्था सिद्धांत से किस प्रकार भिन्न है?
