3. (a) Calculate root mean square velocity, average velocity and most probable velocity of Hydrogen molecule at 27ºC. **4**

27ºC पर हाइड्रोजन अणु के वर्गमूल वेग, औसत वेग और सर्वसंभावित वेग की गणना कीजिए ।

(b) Define Collision diameter, collision number and collision frequency. **3**

व्यास, संख्या और संघट्ट आवृत्ति को संघट्ट परिभाषित कीजिए ।

(c) Define critical temperature, critical pressure and critical volume. **3**

क्रांतिक तापमान, क्रांतिक दाब और क्रांतिक आयतन को परिभाषित कीजिए ।

Unit II (इकाई II)

4. (a) What do you understand by optical rotation and specific rotation ? How will you determine the specific rotation of a substance ? **4**

प्रकाशीय घूर्णन और विशिष्ट घूर्णन से आपका क्या तात्पर्य है ? आप किसी पदार्थ के विशिष्ट घूर्णन का निर्धारण कैसे करेंगे ?

No. of Printed Pages : 08 Roll No. .....

53124

B. Sc. (Hons.) (NEP-2020)

EXAMINATION, 2026

(Second Semester)

PHYSICAL CHEMISTRY–I

Time : 3 *Hours*] [*Maximum Marks :* 50

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

Note : Attempt *Five* questions in all, selecting *one* question from each Unit. Q. No. **1** is compulsory. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई से **एक** प्रश्न चुनते हुए, कुल **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न क्र. **1** अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।

(Compulsory Question)

(अनिवार्य प्रश्न)

1. (a) What is the difference between collision number and collision frequency. **2**

संघट्ट संख्या और संघट्ट आवृत्ति में क्या अंतर है ?

(b) In terms of molecular mass write the expressions for root mean square velocity, average velocity and most probable velocity. **2**

आणविक द्रव्यमान के संदर्भ में वर्गमूल वेग, औसत वेग और सर्वसंभावित वेग के व्यंजक लिखिए ।

(c) What is the S.I. unit of viscosity ? **1**

श्यानता की S.I. इकाई क्या है ?

(d) Define rate of reaction. **1**

अभिक्रिया की दर को परिभाषित कीजिए ।

(e) What do you mean by term chemical kinetics ? **1**

रासायनिक गतिकी से आपका क्या तात्पर्य है ?

(f) Define the space lattice and unit cell. **2**

आवर्त सारणी और त्रिविम जालक को परिभाषित कीजिए ।

(g) Name any biological buffer. **1**

किसी जैविक बफर का नाम बताइए ।

Unit I (इकाई I)

2. (a) Explain the Maxwell's distribution of velocities. Describe the effect of temperature. **4**

मैक्सवेल के वेग वितरण की व्याख्या कीजिए । तापमान के प्रभाव का वर्णन कीजिए ।

(b) At what temperature the oxygen molecules will have an average velocity of 44600 cm/s^{-1} ? **3**

किस तापमान पर ऑक्सीजन अणुओं का औसत वेग 44600 cm/s^{-1} होगा ?

(c) Define mean free path and effect of temperature and pressure on mean free path. **3**

माध्य मुक्त पथ को परिभाषित कीजिए और माध्य मुक्त पथ पर तापमान और दाब के प्रभाव को बताइए ।

आयनीकरण की डिग्री क्या है ? आयनीकरण की डिग्री को प्रभावित करने वाले कारकों के बारे में चर्चा कीजिए ।

(c) Define solubility. Discuss about the solubility of strong and weak electrolytes. **3**

विलेयता को परिभाषित कीजिए । प्रबल और दुर्बल इलेक्ट्रोलाइट्स की विलेयता के बारे में चर्चा कीजिए ।

9. (a) Derive the Handerson equation for acidic buffer and basic buffer. **5**

अम्लीय बफर और क्षारीय बफर के लिए हैंडर्सन समीकरण व्युत्पन्न कीजिए ।

(b) Discuss about the buffer action of ammonium acetate and ammonium chloride. **5**

अमोनियम एसीटेट और अमोनियम क्लोराइड की बफर क्रिया के बारे में चर्चा कीजिए ।

❖❖❖❖❖❖❖

(b) What is optical activity ? What is the cause of optical activity ? Briefly explain with suitable examples. **4**

प्रकाशीय सक्रियता क्या है ? प्रकाशीय सक्रियता का कारण क्या है ? उपयुक्त उदाहरणों सहित संक्षेप में समझाइए ।

(c) What is Surface tension ? Describe one method for determining surface tension. **2**

पृष्ठ तनाव क्या है ? पृष्ठ तनाव निर्धारित करने की एक विधि का वर्णन कीजिए ।

5. (a) What are the main points of difference between a crystalline solid and an amorphous solid ? How are crystalline solids further classified into different types ? **5**

क्रिस्टलीय ठोस और अनाकार ठोस के बीच मुख्य अंतर क्या हैं ? क्रिस्टलीय ठोसों को आगे विभिन्न प्रकारों में कैसे वर्गीकृत किया जाता है ?

(b) Briefly describe the Powder method used for the study of crystal structure. **5**

क्रिस्टल संरचना के अध्ययन के लिए प्रयुक्त पाउडर विधि का संक्षेप में वर्णन कीजिए ।

Unit III (इकाई III)

6. (a) Explain the factors which affect rate of reaction. **4**

अभिक्रिया की दर को प्रभावित करने वाले कारकों को समझाइए ।

(b) Discuss how catalyst increases the rate of reaction without undergoing any chemical change ? **3**

चर्चा कीजिए कि उत्प्रेरक बिना किसी रासायनिक परिवर्तन के अभिक्रिया की दर को कैसे बढ़ाता है ?

(c) On what factors partition coefficient depend ? **3**

विभाजन गुणांक किन कारकों पर निर्भर करता है ?

7. (a) Derive integrated rate expression for Zero order reaction. **3**

शून्य कोटि अभिक्रिया के लिए समाकलन दर व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए ।

(b) The rate constant of a reaction at 200K and 300 K are 0.02 s^{-1} and 0.04 s^{-1} respectively. Calculate the value of activation energy.

200 K और 300 K पर एक अभिक्रिया के दर स्थिरांक क्रमश: 0.02 s^{-1} हैं। सक्रियण ऊर्जा का मान ज्ञात कीजिए ।

(c) How do you determine using distribution law, degree of hydrolysis and hydrolysis constant of aniline hydrochloride ? **3**

वितरण नियम का उपयोग करके आप एनिलिन हाइड्रोक्लोराइड की जल अपघटन की डिग्री और जल अपघटन स्थिरांक कैसे निर्धारित करते हैं ?

Unit IV (इकाई IV)

8. (a) Discuss about ionization constant and ionic product of water. **3**

जल के आयनीकरण स्थिरांक और आयनिक उत्पाद के बारे में चर्चा कीजिए ।

(b) What is degree of ionization ? Discuss about the factors affecting degree of ionization. **4**