

**S-442**

Total Pages : 5

Roll No. ....

## **BSCCH-303/CH-11**

### **Physical Chemistry-III**

Bachelor of Science (BSC)

3rd Year Examination, 2022 (Dec.)

**Time : 2 Hours]**

**[Max. Marks : 35**

**Note :** This paper is of Thirty Five (35) marks divided into two (02) Sections A and B. Attempt the questions contained in these sections according to the detailed instructions given therein.

**नोट :** यह प्रश्नपत्र पैंतीस (35) अंकों का है जो दो (02) खण्डों क तथा ख में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल करना है।

### **SECTION-A/( खण्ड-क )**

**(Long Answer Type Questions)/( दीर्घ उत्तरों वाले प्रश्न )**

**Note :** Section 'A' contains Five (05) long answer type questions of Nine and Half (9½) marks each. Learners are required to answer any Two (02) questions only.

(2×9½=19)

**नोट :** खण्ड 'क' में पाँच (05) दीर्घ उत्तरों वाले प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए साढ़े नौ (9½) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. With the help of Jablonski diagram in Photochemistry, explain the different energy Levels and transition between levels?

फोटोकैमिस्ट्री में जब्लॉन्स्की आरेख की सहायता से विभिन्न ऊर्जा स्तरों और स्तरों के बीच संक्रमण की व्याख्या करें।

2. Derive the relationship between osmotic pressure and lowering of vapour pressure of an ideal solution?

एक आदर्श विलयन के आसमाटिक दाब तथा वाष्प दाब के अवनमन के बीच संबंध व्युत्पन्न कीजिए।

3. Write the Schrödinger wave equation for hydrogen atom in spherical polar co-ordinates.

गोलाकार ध्रुवीय निर्देशांक में हाइड्रोजन परमाणु के लिए श्रोडिंगर तरंग समीकरण लिखिए।

4. (a) Discuss the vibrational rotational spectra of diatomic molecules.

(b) What is the moment of inertia of a diatomic molecule whose internuclear distance is 140 pm and the reduced mass is  $1.7 \times 10^{-27}$ .

(क) द्विपरमाणुक अणुओं के कम्पन घूर्णी स्पेक्ट्रमों की चर्चा कीजिए।

(ख) एक द्विपरमाणुक अणु का जड़त्व आघूर्ण क्या है जिसकी अन्तर्नाभिकीय दूरी 140 pm तथा घटा हुआ द्रव्यमान  $1.7 \times 10^{-27}$  है।

5. (a) Define the degree of dissociation of an electrolyte.  
(b) Calculate the osmotic pressure of a decinormal solution of cane sugar at  $0^{\circ}\text{C}$  ?
- (क) इलेक्ट्रोलाइट के वियोजन की मात्रा/आयनन की मात्रा को परिभाषित करें।  
(ख)  $0^{\circ}\text{C}$  पर गन्ने की चीनी के एक डेसीनॉर्मल घोल के आसमाटिक दबाव की गणना करें।

**SECTION-B/( खण्ड-ख )**

**(Short Answer Type Questions)/( लघु उत्तरों वाले प्रश्न )**

**Note :** Section 'B' contains Eight (08) short answer type questions of Four (04) marks each. Learners are required to answer any Four (04) questions only. ( $4 \times 4 = 16$ )

**नोट :** खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरों वाले प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए चार (04) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Explain why:

- (a) A mixture of o-Nitrophenol and p-Nitrophenol can be separated by steam distillation.  
(b) Dipole moment of  $\text{CO}_2$  becomes Zero.

समझाएं क्यों :

- (क) o-नाइट्रोफिनॉल और p-नाइट्रोफिनॉल के मिश्रण को भाप आसवन द्वारा अलग किया जा सकता है।  
(ख)  $\text{CO}_2$  का द्विध्रुव आघूर्ण शून्य हो जाता है।

2. Write short notes on the following :

(a) Hamiltonian Operator.

(b) Quantum yield.

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

(क) हैमिल्टनियन ऑपरेटर।

(ख) क्वाण्टम लब्धि।

3. Define third law of thermodynamics.

ऊष्मप्रवैगिकी के तीसरे नियम को परिभाषित करें।

4. Write difference between Thermal Processes and Photochemical Processes.

तापीय प्रक्रियाओं और प्रकाश रासायनिक प्रक्रियाओं में अंतर लिखिए।

5. What are Photosensitized reactions? Explain with suitable example.

प्रकाश संवेदीकृत अभिक्रियाएँ क्या हैं? उपयुक्त उदाहरण देकर समझाइए।

6. Define the magnetic property of a substances.

किसी पदार्थ के चुंबकीय गुण को परिभाषित कीजिए।

7. Explain any *two* in the following :

(a) Heisenberg's uncertainty principles.

(b) Photoelectric effect.

(c) de-Broglie Concept.

निम्नलिखित में किन्हीं दो की व्याख्या कीजिए :

(क) हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धांत।

(ख) फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव।

(ग) डी-ब्रोगली अवधारणा।

8. 1.20 g of a non-volatile organic substance was dissolved in 100 g of acetone at 20 . The vapour pressure of the solution was found to be 182.5 torr. Calculate the molar mass of the substance (vapour pressure of acetone at 20 is 185.0 torr).

एक गैर-वाष्पशील कार्बनिक पदार्थ 1.20 ग्राम एसीटोन के 100 ग्राम में 20 पर भंग कर दिया गया था। घोल का वाष्प दाब 182.5 टॉर पाया गया। पदार्थ के दाढ़ द्रव्यमान की गणना करें। (20 पर एसीटोन का वाष्प दबाव 185.0 टॉर है)।

---