

This question paper contains 4 printed pages.

Roll No. ....

B.Sc. (Pt.-III)

Phy. Chem. -III

3171-III

B.Sc. (Part-III) EXAMINATION, 2021

(Faculty of Science)

[Also Common with Subsidiary Paper of B.Sc. (Hons) Part-III]  
(Three-Year Scheme of 10+2+3 Pattern)

CHEMISTRY-III

(Physical Chemistry)

Paper-III

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 34

No supplementary answer book will be given to any candidate. Hence the candidates should write the answers precisely in the main answer book only.

All the parts of one question should be answered at one place in the answer book. One complete question should not be answered at different places in the answer book.

किसी भी परीक्षार्थी को पूरक उत्तर-पुस्तिका नहीं दी जाएगी। अतः परीक्षार्थियों को चाहिए कि वे मुख्य उत्तर पुस्तिका में ही समस्त प्रश्नों के उत्तर लिखें।

किसी भी प्रश्न के अन्तर्गत पूछे गए विभिन्न प्रश्नों के उत्तर उत्तर-पुस्तिका में अलग अलग स्थानों पर हल करने बजाय एक ही स्थान पर हल करें।

Write your roll number on question paper before you start writing answer of questions.

प्रश्नों के उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न-पत्र पर रोल नम्बर अवश्य लिखिए।

Attempt FIVE questions in all , selecting ONE question from each unit.

प्रत्येक इकाई में से एक प्रश्न करते हुए, कुल पाँच प्रश्न हल करने हैं।

Unit-I / इकाई-1

1. (a) What do you mean by Hamiltonian operator?

हैमिल्टोनियन संकारक से क्या समझते हैं?

(b) Write notes on the following :

निम्न पर टिप्पणियाँ लिखिए।

(i) Zeeman effect

जीमान प्रभाव

2

K-0034/3171-III

P.T.O.

- (ii) Black body radiations 2  
कृष्णिका विकिरण
- (iii) Physical significance of  $\psi$  and  $\psi^2$  2  
 $\psi$  एवं  $\psi^2$  की भौतिक सार्थकता
2. (a) Write schrodinger wave equation and apply it to the particle in a one dimensional box obtain expression for its wave function and energy. 3  
श्रोडिन्जर समीकरण लिखिए एवं इसका प्रयोग एक विमीय वाक्स में उपस्थित कण पर कीजिए। इसके तरंगफलन एवं ऊर्जा के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।
- (b) Explain following  
निम्न को समझाइए।
- (i) De. Broglie equation 2  
डी-ब्रोग्ली समीकरण
- (ii) photo electric effect 2  
प्रकाश विधुत प्रभाव
- Unit-II / इकाई-II**
3. (a) Explain and differentiate bonding and antibonding molecular orbitals. 3  
बन्धी तथा विपरीत बन्धी अणु कक्षकों में अन्तर को समझाइए।
- (b) Describe the valency bond model of  $H_2$ . 3  
 $H_2$  के संयोजकता बंध मॉडल की व्याख्या कीजिए।
- (c) Why  $O_2$  and  $B_2$  molecules are para-magnetic? 3  
 $O_2$  व  $B_2$  अणु अनुचुम्बकीय क्यों है?
4. Write notes on the following.  
निम्न पर टिप्पणियाँ लिखिए।
- (a) Hybrid orbital 2  
संकरण कक्षक
- (b) Molecular Orbital theory 2½  
अणु कक्षक सिद्धान्त
- (c) Limitation of Valance bond theory. 2½  
संयोजकता बंध सिद्धान्त की सीमाएं

Unit-III / इकाई-III

5. Write notes on the following :  
निम्न पर टिप्पणियाँ लिखिए।
- (a) Born-Oppenheimer approximation. 2½  
बॉर्न ओपनहाइमर सन्निकटन
- (b) Isotope effect 2  
आइसोटोप प्रभाव
- (c) IR spectrum. 2½  
अवरक्त स्पेक्ट्रम
6. Explain following.  
निम्न को समझाइए।
- (a) Raman spectroscopy 3  
रमन स्पेक्ट्रिकी
- (b) Frank condon principle 2½  
फ्रैंक-कॉण्डन सिद्धान्त
- (c) Force constant 1½  
बलस्थिरांक

Unit-IV / इकाई-IV

7. (a) What do you mean by photo sensitized reactions? Explain with suitable examples. 2½  
प्रकाश सुग्राही अभिक्रियाओं से आप क्या समझते हैं? उदाहरण द्वारा समझाइए।
- (b) Explain quantum yield of a photochemical reaction? 2½  
प्रकारा रसायनिक अभिक्रिया की क्वांटम लब्धि की विवेचना कीजिए।
- (c) What is meant by siglet and triplet state.? 1½  
एकक व जिक अवस्था से क्या तात्पर्य है।
8. (a) Draw Jablonski diagram and explain fluorescence and phosphorescence. 2½  
जैबलॉन्स्की आरेख बनाकर प्रतिदीप्ति और स्फुरदीप्ति को समझाइए।
- (b) Give the resions of high and low quantum yield. 2  
उच्च तथा निम्न क्वांटम लब्धि के कारण दीजिए।
- (c) Explain Bear-lambert's law. 2  
बीयर-लैम्बर्ट के नियम को समझाइए।

Unit-V / इकाई-V

9. (a) Find a relation between vapour pressure lowering and freezing point depressions. 2½

वाष्पदाब अवनमन एवं हिमांक अवनमन में संबंध स्थापित कीजिए।

- (b) Explain following :

(i) Raoult's Law

रॉउल्ट का नियम

(ii) Osmosis and diffusion

परासरण एवं विसरण

10. Write notes on the following :

निम्न पर टिप्पणियाँ लिखिए।

(a) Molal elevation constant

मोलल उन्नयन स्थिरांक

(b) Vant hoff's factor

वॉन्टहॉफ गुणांक

- (c) The freezing point of 0.413% aqueous solution of LiCl is 0.343°C. Find out the vantthoff-factor and degree of dissociation of LiCl. (for water the  $k_f=1.86^\circ\text{C kg mol}^{-1}$  and the molar mass of LiCl is 42.5) 2½

लिथियम क्लोराइड का 0.413% जलीय विलयन 0.343°C पर जमता है। LiCl के लिए वॉन्ट हॉफ गुणांक एवं वियोजन की मात्रा का परिकलन कीजिए। जल के लिए  $k_f=1.86^\circ\text{C kg mol}^{-1}$  तथा LiCl का अणुभार =42.5 है।

\*\*\*\*\*