

Z - 4571

B.Sc.-Honors (Fifth Semester)

EXAMINATION, Dec.-2022

CHEMISTRY

Paper-502-C-12

PHYSICAL CHEMISTRY-V

Time : Three Hours

Maximum Marks : 60

Minimum Pass Marks : 21

नोट- सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न क्रमांक 1 अनिवार्य है।

Attempt *all* questions. Question no. 1 is compulsory.

1. कोई पाँच उप-प्रश्न हल कीजिए। (शब्द सीमा 50 शब्द)---  $2 \times 5 = 10$

Attempt any *five* sub-questions (Not more than 50 words each)---

(i) क्वाण्टम यान्त्रिकी संक्रामक को समझाइए।  
Explain quantum mechanical operator.

P.T.O

(ii) कोई दो क्वाण्टम अभिधारणा को लिखिए।  
Write any two postulates of quantum mechanics.

(iii) रासायनिक बन्ध को उदाहरण सहित समझाइए।  
Explain chemical bonding with examples.

(iv) गोलाकार ध्रुवीय निर्देशांक में श्रोडिन्जर समीकरण लिखिए :

Write down Schrodinger equation in spherical polar Co-ordinates.

(v) बोरन-ओपेनहाइमर सन्निकटन लिखिए।

Write down Born-oppenheimer approximation.

(vi) विद्युत चुम्बकीय विकिरण क्या है ? उनके प्रकार बताइए।

What is electromagnetic radiation ? Give its types.

(vii) इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण उदाहरण सहित समझाइए।  
Explain electronic transition with examples.

(viii) NMR स्पेक्ट्रोस्कोपी सिद्धान्त क्या है ?  
What is NMR spectroscopy principle ?

(ix) प्रकाश रसायन नियम को समझाइए।

Explain Photochemistry Laws.

(x) अवशोषण गुणांक की भौतिक गार्थकता को समझाइए।

Explain physical significance of absorption coefficient.

इकाई-I

(Unit-I)

2. श्रोडिन्जर तरंग समीकरण व्युत्पन्न कीजिए एवं "मुक्त कण" के लिए उपयोगिता समझाइए। 10

Derive Schrodinger wave equation and its application to "Free particle".

अथवा

(Or)

निम्न पर टिप्पणियाँ लिखिए—

(i) हाइजेनबर्ग अनिश्चितता सिद्धान्त।

(ii) वेव फंक्शन और सम्भाव्यता घनत्व फंक्शन।

Write short notes on—

(i) Heisenberg Uncertainty principle.

(ii) Wave function and probability distribution wave function.

P.T.O.

इकाई-II

(Unit-II)

3. LCAO-MO पद्धति हाइड्रोजन अणु आयन  $H_2^+$  के लिए समझाइए। 10

Explain LCAO-MO treatment to  $H_2^+$ .

अथवा

(Or)

विस्तार से सन्निकटन के गरज को समझाइए और उसकी हाइड्रोजन अणु के लिए उपयोगिता लिखिए।

Describe in detail need of approximation method and its application to Hydrogen atom.

इकाई-III

(Unit-III)

4. घूर्णन स्पेक्ट्रोस्कोपी का सिद्धान्त क्या है ? द्विपरमाणुक अणु की बन्ध लम्बाई कैसे ज्ञात की जाती है ? 10

What is the principle of rotational spectroscopy ? How determine bond length of diatomic molecule ?

अथवा

(Or)

निम्न पर टिप्पणियाँ लिखिए—

(i) कम्पन के तरीके।

(ii) बहु परमाणु अणुओं के लिए स्वतन्त्रता की डिग्री।

Write notes on—

- (i) Modes of Vibrations.  
(ii) Degree of freedom for polyatomic molecules.

### इकाई-IV

#### (Unit-IV)

5. इलेक्ट्रॉन स्पिन अनुनाद सिद्धान्त बताइए। उसके हाइपरफाइन संरचना और उपयोगिता को समझाइए। 10

What is electron spin resonance principle? Explain its hyperfine structure and applications.

अथवा

(Or)

निम्न पर टिप्पणियाँ लिखिए—

- (i) प्रतिदीप्ति और स्फुरदीप्ति।  
(ii) ईथेनॉल का PMR स्पेक्ट्रम।

Write notes on—

- (i) Fluorescence and phosphorescence.  
(ii) PMR spectra of Ethanol.

### इकाई-V

#### (Unit-V)

6. जैव रासायनिक प्रक्रियाओं में प्रकाश रसायन अभिक्रिया की भूमिका बताइए। 10

Explain role of photochemistry in biochemical processes.

अथवा

(Or)

निम्न पर टिप्पणियाँ लिखिए—

- (i) फोटोस्टेशनरी अवस्था।  
(ii) उच्च और निम्न क्वाण्टम उपज।

Write notes on—

- (i) Photostationary state.  
(ii) High and Low quantum yield.