

**B.Sc. (Third Year) EXAMINATION,**

**March/April 2022**

**CHEMISTRY**

**Paper - I**

**PHYSICAL CHEMISTRY**

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 27 (For Regular Students)*

*Minimum Pass Marks : 33%*

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

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

1. किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए—  $2 \times 5 = 10$

Attempt any *five* questions—

(i) प्रकाश वैद्युत प्रभाव क्या है?

What is photoelectric effect?

(ii)  $\sigma$  तथा  $\sigma^*$  आण्विक कक्षकों की अवधारणा को समझाइए तथा उनके अभिलक्षणों को समझाइए।

Explain concept of  $\sigma$  and  $\sigma^*$  molecular orbitals and their characters.

**P.T.O.**

(iii)  $H_2O$  अणु में कम्पन की स्वतन्त्रता की कोटि ज्ञात कीजिए।

Calculate vibrational degree of freedom of  $H_2O$  molecule.

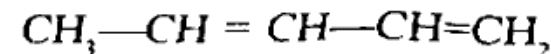
(iv) किस प्रकार के अणु घूर्णन स्पेक्ट्रा दर्शाते हैं?

*What type of molecules exhibit rotational spectra?*

(v) स्टोक्स और प्रति स्टोक्स रेखाओं को समझाइए।

*Explain Stokes' and anti-Stokes' lines.*

(vi) निम्न यौगिक का  $\lambda_{max}$  का मान वुडवर्ड फाइजर नियम की सहायता से ज्ञात कीजिए—



Find  $\lambda_{max}$  using Woodward-Fieser

rule of  $CH_3-CH=CH-CH=CH_2$

(vii) क्वाण्टम दक्षता को समझाइए।

Explain Quantum Yield.

(viii) ग्रोथस-ड्रेपर नियम को समझाइए।

Explain Grothus-Draper law.

(ix) ध्रुवीय घूर्णन एवं प्रेरित द्विध्रुव आघूर्ण को समझाइए।

*Explain dipole moment and induced dipole moment.*

(x) लौह चुम्बकत्व क्या है?

What is Ferromagnetism?

**इकाई-I**

**(Unit-I)**

कॉम्पटन प्रभाव एवं डी-ब्रोगली की परिकल्पना को समझाइए।

Explain Compton effect and De-Broglie hypothesis.

अथवा

(Or)

$H_2^+$  आयन का LCAO विधि द्वारा बनना समझाइए।  
Discuss the formation of  $H_2^+$  ion from LCAO method.

### इकाई-II

#### (Unit-II)

3. घूर्णन स्पेक्ट्रम के लिए वरण नियम की व्याख्या कीजिए।  
Explain selection rules for rotational spectrum.

अथवा

(Or)

IR स्पेक्ट्रमिकी द्वारा किसी बन्ध का बल नियतांक के निर्धारण को समझाइए।

Explain determination of force constant of band by IR spectroscopy.

### इकाई-III

#### (Unit-III)

4. द्विपरमाणवीय अणु के लिए विशुद्ध कम्पन रमन स्पेक्ट्रम को समझाइए।  
Explain pure Vibrational Raman spectra of diatomic molecules.

अथवा

(Or)

फ्रैन्क-कॉण्डन सिद्धान्त क्या है?

What is Franck-Condon principle ?

P.T.O.

### इकाई-IV

#### (Unit-IV)

5. आइन्स्टीन प्रकाश रासायनिक तुल्यता का नियम को समझाइए।  
3

Explain Stark-Einstein law of photochemical equivalence.

अथवा

(Or)

प्रतिदीप्ति एवं स्फुरदीप्ति को जैबलॉन्हस्की आरेख की सहायता से समझाइए।

Explain fluorescence and phosphorescence with the help of Jablonski diagram.

### इकाई-V

#### (Unit-V)

6. क्लासियस-मोसोटी समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।  
3  
Derive Clausius-Mossotti equation.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए—

- (i) अणुओं के चुम्बकीय गुण।  
(ii) बोर मैग्नेटॉन।

Write short notes on—

- (i) Magnetic properties of molecules.  
(ii) Bohr magnetron.

Z - 694