



**JJ-1361**

**B.Sc. (Part - III)**  
Term End Examination, 2019

**CHEMISTRY**

**Paper - I**

**Inorganic Chemistry**

*Time* : Three Hours] [Maximum Marks : 33

**नोट** : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं। प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों के उत्तर एक स्थान पर लिखिए। उत्तर सटीक एवं सही ढंग से लिखिए।

**Note** : Answer **all** questions. The figures in the right-hand margin indicate marks. Write answer of all parts of same question at one place. Your answer should be precise and to the point.

**इकाई / Unit-I**

1. (a) कीलेट प्रभाव संकुलों के ऊष्मागतिक स्थायित्व को किस प्रकार प्रभावित करता है? उदाहरण देकर समझाइए।

3

197\_JDB\_★\_(7)

(Turn Over)

(2)

Explain with example how thermodynamic stability of complexes is affected by chelate effect.

- (b) क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धान्त के आधार पर धातु संकुलों के रंग की व्याख्या कीजिए। 4

Explain the colour of metal complexes on the basis of crystal field theory.

**अथवा / OR**

- (a) ऊष्मागतिकी एवं बलगतिकी स्थायित्व में अंतर स्पष्ट कीजिए। 3

Distinguish between thermodynamic and kinetic stability.

- (b) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए : 4

- (i) स्पेक्ट्रोमी रासायनिक श्रेणी  
(ii) क्रिस्टल क्षेत्र स्थिरीकरण ऊर्जा

Write notes on the following :

- (i) Spectro chemical series  
(ii) Crystal field stabilisation energy

( 3 )

इकाई / Unit-II

2. (a) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए : 4

(i) चुम्बकीय सुग्राहिता

(ii) चुम्बकीय पारगम्यता

Write notes on the following :

(i) Magnetic susceptibility

(ii) Magnetic permeability

(b) चक्रण चुम्बकीय आघूर्ण तथा कक्षक चुम्बकीय आघूर्ण के लिए सूत्र स्थापित ( $\mu_S/\mu_L$ ) कीजिए। 3

Establish the formula for spin magnetic moment and orbital magnetic moment ( $\mu_S/\mu_L$ )

अथवा / OR

(a) वरण नियम क्या है?  $d-d$  संक्रमण के लिए वरण नियम समझाइए। 3

What is Selection Rule? Explain selection rule for  $d-d$  transition.



(4)

(b) क्यूरी नियम क्या है?  $\theta$  के महत्व को समझाइए। 2

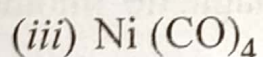
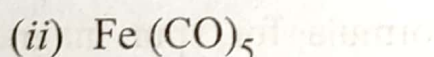
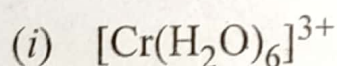
What is Curie's law? Explain the significance of  $\theta$ .

(c) केवल चक्रण सूत्र क्या है? 2

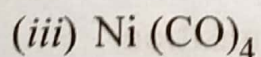
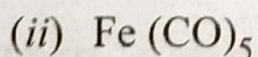
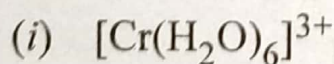
What is spin only formula?

### इकाई / Unit-III

3. (a) प्रभावी परमाणु संख्या नियम क्या है? इस नियम के आधार पर निम्नलिखित यौगिकों के EAN ज्ञात कीजिए : 3



What is effective atomic number rule?  
On the basis of this rule determine EAN of the following compounds :



( 5 )

- (b) लिथियम के ऐल्किल एवं एरिल यौगिकों को बनाने की विधियाँ तथा गुणों का वर्णन कीजिए। 4

Describe the methods of preparation and properties of alkyl and aryl compounds of lithium.

**अथवा / OR**

- (a) धातु कार्बोनिल में बंध प्रकृति को समझाइए। 3

Describe the nature of bonding in metal carbonyl.

- (b) इथाईलिनिक धातु संकुल यौगिकों को बनाने की विधियाँ समझाइए। 4

Explain the methods of preparation of ethylenic metal complex compounds.

**इकाई / Unit-IV**

4. (a) नाइट्रोजन स्थिरीकरण पर एक टिप्पणी लिखिए। 3

Write a note on nitrogen fixation.

- (b) हीम की संरचना बनाइए। 3

Draw the structure of Heme.

**अथवा / OR**

(6)

(a) मायोग्लोबिन की संरचना एवं उपयोग समझाइए। 3

Explain the structure and importance of myoglobin.

(b) निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर टिप्पणियाँ लिखिए : 3

(i) आवश्यक तत्व

(ii) धातु पोरफिरिन्स

(iii) सोडियम पोटेशियम पम्प

Write notes on any two of the following :

(i) Essential elements

(ii) Metalloporphyrins

(iii) Sodium-Potassium pump

### इकाई / Unit-V

5. (a) कठोर एवं मृदु अम्ल-क्षार सिद्धान्त समझाइए। 3

Explain the hard and soft acid-base theory.

(b) अकार्बनिक बहुलक क्या होते हैं? सिलिकॉन पालीमरस बनाने की दो विधियाँ लिखिए। 3



(7)

What are inorganic polymers? Explain any two methods of preparation of Silicones.

**अथवा / OR**

(a) सह-अस्तित्व पर टिप्पणी लिखिए। 3

Write a note on Symbiosis.

(b) त्रिफॉस्फाजीन्स की संरचना का वर्णन कीजिए। 3

Describe the structure of Triphosphazenes.

---



**JJ-1363**

**B.Sc. (Part - III)**  
Term End Examination, 2019

**CHEMISTRY**

Paper - III

Physical Chemistry

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 34

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं।

Note : Answer **all** questions. The figures in the right-hand margin indicate marks.

**इकाई / Unit-I**

1. (a) निम्नलिखित को समझाइए : 2+2

(i) प्रकाश-विद्युत प्रभाव तथा इसका महत्व

(ii) ब्लैक-बॉडी विकिरण

299\_JDB\_★\_(8)

(8) (Turn Over)



( 2 )

Explain the following :

- (i) Photoelectric effect and its significance
  - (ii) Black-body radiation
- (b) डी ब्रोग्ली समीकरण का प्रमाण तथा प्रायोगिक सत्यापन समझाइए। 3

Explain proof and experimental verification of de Broglie equation.

**अथवा / OR**

(a) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :  $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}$

- (i)  $\psi$  एवं  $\psi^2$  का भौतिक महत्व
- (ii) आइगेन फलन तथा आइगेन मान

Write short notes on the following :

- (i) Physical significance of  $\psi$  and  $\psi^2$
  - (ii) Eigenfunction and eigenvalue
- (b) श्रोडिन्जर तरंग समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए एवं इसका महत्व समझाइए। 4

Derive Schrodinger wave equation and give its significance.

(3)

इकाई / Unit-II

2. (a) आण्विक कक्षक सिद्धान्त का वर्णन कीजिए एवं विभिन्न प्रकार के आण्विक कक्षकों को समझाइए। 3

Describe molecular orbital theory and explain various types of molecular orbitals.

- (b)  $\sigma$  एवं  $\pi$  बन्ध को उदाहरण सहित समझाइए। 2  
Explain  $\sigma$  and  $\pi$  bond with example.

- (c) संकरण क्या है?  $sp^2$  संकरण को उदाहरण सहित समझाइए। 2

What is Hybridization? Explain  $sp^2$  hybridization with example.

अथवा / OR

- (a) LCAO विधि द्वारा  $H_2^+$  आयन का बनना स्पष्ट कीजिए एवं उचित आरेख की भी व्याख्या कीजिए। 4

Explain formation of  $H_2^+$  ion by LCAO method and also describe suitable diagram for it.

- (b) संयोजकता बन्ध सिद्धान्त (VBT) एवं आण्विक कक्षक सिद्धान्त (MOT) की तुलना कीजिए। 3



(4)

Compare Valence Bond Theory (VBT) and Molecular Orbital Theory (MOT).

**इकाई / Unit-III**

3. (a)  $N_2$ , HBr,  $H_2$  एवं CO अणुओं में से कौन से अणु घूर्णन तथा कौन से अणु रमन स्पेक्ट्रम दर्शाते हैं तथा क्यों? 2

Out of  $N_2$ , HBr,  $H_2$  and CO molecules which molecules show rotational and which show Raman spectrum and why?

- (b) रमन प्रभाव क्या है? रमन प्रभाव का क्वाण्टम यांत्रिकी सिद्धांत के आधार पर स्पष्टीकरण दीजिए। 3

What is Raman effect? Give explanation of Raman effect on the basis of quantum mechanical principle.

- (c) घूर्णन स्पेक्ट्रोस्कोपी की एक सीमा लिखिए। 1  
Write a limitation of rotational spectroscopy.

- (d) हार्मोनिक कम्पन का चयनित नियम क्या है? 1  
What is selection rule for harmonic oscillation?

**अथवा / OR**

- (a) घूर्णन स्पेक्ट्रम में 'J' तथा 'B' को क्या कहा जाता है? 1



(5)

What is called 'J' and 'B' in rotational spectroscopy ?

- (b) रमन स्पेक्ट्रम के दो अनुप्रयोग लिखिए। 2

Write two applications of Raman spectrum.

- (c) HBr तथा H<sub>2</sub>O में 'सामान्य कम्पन की विधाओं (विमाओं)' की संख्या लिखिए। 2

Write the number of 'normal modes of vibration' for HBr and H<sub>2</sub>O.

- (d) कार्बन मोनोऑक्साइड (CO) के ऊर्जा स्तरों तथा घूर्णन स्पेक्ट्रम पर समस्थानिक प्रतिस्थापन के प्रभाव को दर्शाता हुआ आरेख बनाइए। 2

Draw the diagram showing effect of isotopic substitution on energy levels and rotational spectrum of carbon monoxide (CO).

#### इकाई / Unit-IV

4. (a) प्रकाश रासायनिक एवं उष्मीय अभिक्रियाओं में अन्तर स्पष्ट कीजिए। 2

Describe comparison between photochemical and thermal reactions.

- (b) उत्तेजित अवस्था में अणु में घटित होने वाली विभिन्न प्रक्रियाओं को दर्शाते हुए जेबलॉन्सकी आरेख की व्याख्या कीजिए। 3

(6)

Describe Jablonski diagram depicting various processes occurring in the excited state.

- (c) प्रकाश-रसायन के नियम समझाइए। 2  
Explain the laws of Photochemistry.

**अथवा / OR**

- (a) स्फुरदीप्ति तथा प्रतिदीप्ति क्या हैं? दोनों में अन्तर स्पष्ट कीजिए। 2

What are phosphorescence and fluorescence? Describe the difference between the two.

- (b) प्रकाश सुग्राहीकरण क्या है? उपयुक्त उदाहरण देकर समझाइए। 2

What is Photosensitization? Explain with suitable example.

- (c) बेन्जीन तथा मेथिल क्लोराइड में किस प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण होते हैं तथा किस संक्रमण के लिए कम ऊर्जा की आवश्यकता होती है एवं क्यों? 3

Which type of electronic transition occurs in benzene and methyl chloride and which transition involve less amount of energy and why?



(7)

इकाई / Unit-V

5. (a) द्विध्रुव आघूर्ण की परिभाषा दीजिए तथा इसके परिमाणन की एक विधि का वर्णन कीजिए। 3

Define dipole moment and describe one method for its measurement.

- (b) ऊष्मागतिकी के तृतीय नियम को परिभाषित कीजिए। 1

Define Third law of Thermodynamics.

- (c) निम्नांकित में अयुग्मित इलेक्ट्रानों की संख्या एवं चुम्बकीय आघूर्ण की गणना कीजिए: 2

(i)  $Fe^{++}$  आयन

(ii)  $Cu^+$  आयन

Calculate the number of unpaired electrons and magnetic moment for the following :

(i)  $Fe^{++}$  ion

(ii)  $Cu^+$  ion

अथवा / OR

- (a) अनुचुम्बकीय, प्रतिचुम्बकीय एवं लौह-चुम्बकीय पदार्थों की उपयुक्त उदाहरणों सहित व्याख्या कीजिए। 3



( 8 )

Explain paramagnetic, diamagnetic and ferromagnetic substances with suitable examples.

(b) निम्नलिखित का कारण बताते हुए घटते द्विध्रुव आघूर्ण क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 3

(i)  $\text{CO}_2$  एवं  $\text{H}_2\text{O}$

(ii) ऑर्थो तथा पैरा डाइक्लोरोबेन्जीन

Arrange the following in decreasing order of dipole moment and give reason for the same :

(i)  $\text{CO}_2$  and  $\text{H}_2\text{O}$

(ii) Ortho and Paradichlorobenzene