



**JJ-1312**

**B.Sc. (Part - II)**

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।

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

**इकाई / Unit-I**

1. (a) 3d श्रेणी के संक्रमण तत्वों में निम्नलिखित गुणों को समझाइए : 3

(i) ऑक्सीकरण अवस्था

(ii) अनुचुम्बकीय व्यवहार

(iii) संकुल यौगिकों का बनना

Explain the following properties in 3d series transition elements :

(i) Oxidation state

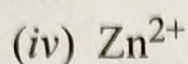
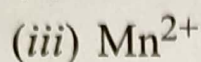
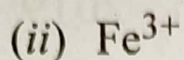
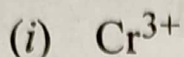
(ii) Paramagnetic behaviour

(iii) Formation of complexes

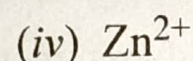
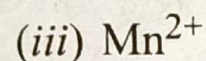
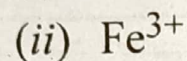
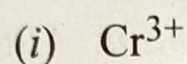
( 2 )

(b) निम्नलिखित आयनों में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या ज्ञात कीजिए :

2



Find out the number of unpaired electrons in the following ions :



(c)  $3d^4$  इलेक्ट्रॉनिक विन्यास वाले आयन के लिए चुम्बकीय आघूर्ण (MS) की गणना कीजिए।

2

Calculate the magnetic moment (MS) for the ion  $3d^4$  electronic configuration.

**अथवा / OR**

(a) प्रथम श्रेणी संक्रमण तत्वों के नाम एवं इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए। इन्हें संक्रमण तत्व क्यों कहते हैं ?

3

Write the name and electronic configuration of the first transition series elements. Why are they called transition elements ?



(3)

(b) निम्नलिखित को समझाइए : 4

(i) अधिकांश संक्रमण तत्व अनुचुम्बकीय होते हैं।

(ii) संक्रमण तत्वों के यौगिक रंगीन होते हैं।

(iii) संक्रमण तत्व परिवर्ती संयोजकता प्रदर्शित करते हैं।

Explain the following :

(i) Most of the transition elements are paramagnetic.

(ii) Compounds of transition elements are generally coloured.

(iii) Transition elements show variable valency.

### इकाई / Unit-II

2. (a) द्वितीय एवं तृतीय संक्रमण श्रेणी के तत्वों की आयनिक त्रिज्याएँ लगभग समान होती हैं। कारण स्पष्ट कीजिए। 2½

Ionic radii of elements of second and third transition series are almost same. Explain the reasons.

(b) क्यूरी-विज नियम को समझाइए। 2½

Explain the Curie-Weiss law.

(c) धातु-धातु बंध क्या है? उदाहरण सहित समझाइए। 2

What is metal-metal bond? Discuss with example.

अथवा / OR

(4)

(a) द्वितीय एवं तृतीय संक्रमण श्रेणी के तत्त्वों की तुलना प्रथम श्रेणी के तत्त्वों के साथ निम्नलिखित बिन्दुओं में कीजिए :

2½

(i) ऑक्सीकरण अवस्थाएँ

(ii) चुम्बकीय गुण

Compare the properties of second and third transition series elements with the first transition series elements in the following points :

(i) Oxidation state

(ii) Magnetic properties

(b) समझाइए क्यों :

2½

(i) Zr एवं Hf समान गुण प्रदर्शित करते हैं।

(ii) 5d श्रेणी के तत्त्वों की आयनीकरण ऊर्जा 3d श्रेणी के तत्त्वों से अधिक होती है।

Explain why :

(i) Zr and Hf show similar properties.

(ii) Ionisation energy of 5d series elements is higher than 3d series elements.

(c) निम्नलिखित परमाणु का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए :

2

(i) Nb(Z = 41)

(ii) Ta(Z = 73)

Write the electronic configuration of the following atom :

(i) Nb(Z = 41)

(ii) Ta(Z = 73)



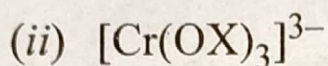
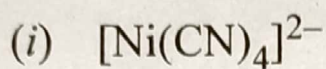
(5)

इकाई / Unit-III

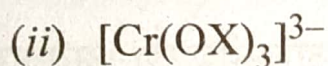
3. (a) विद्युत रसायनिक श्रेणी क्या है ? इसकी विशेषताओं का वर्णन कीजिए। 2

What is electrochemical series ? Describe its specialities.

- (b) निम्नलिखित के IUPAC नाम लिखिए : 2



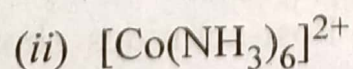
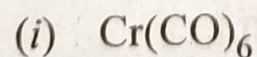
Write IUPAC name of the following :



- (c) निम्नलिखित संकुलों में केन्द्रीय धातु आयन का EAN (प्रभावी परमाणु संख्या) ज्ञात कीजिए : 3



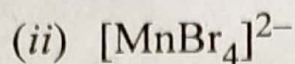
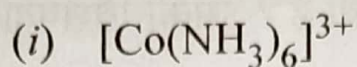
Calculate EAN (Effective Atomic Number) of central metal ion of the following complexes :



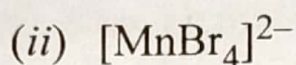
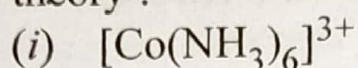
अथवा / OR

(6)

(a) संयोजकता बंध सिद्धान्त के आधार पर निम्नलिखित यौगिकों की संरचना समझाइए : 3



Explain the structure of the following compounds on the basis of valence bond theory :



(b) निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : 4

(i) लेटिमर्ट आरेख

(ii) रेडॉक्स विभव (ऑक्सीकरण-अवकरण विभव)

(iii) वर्नर का सिद्धान्त

Write short notes on any two of the following :

(i) Latimer diagram

(ii) Redox diagram

(iii) Werner's theory

#### इकाई / Unit-IV

4. (a) पश्च-लैन्थेनाइड एवं पश्च-एक्टिनाइड आपस में समानता प्रदर्शित करते हैं, क्यों? 2

Post-lanthanides and Post-actinides show similarities with each other, why ?

(b) लैन्थेनाइड ऑक्सोकेटायन (Oxocation) नहीं बनाते हैं। समझाइए। 2



(7)

Lanthanides do not form Oxocation.  
Explain.

- (c) Eu एवं Yb, +2 ऑक्सीकरण अवस्था क्यों दर्शाता है? 2

Why do Eu and Yb exhibit +2 oxidation state ?

**अथवा / OR**

निम्नलिखित को समझाइए :

1½×4

- (a) लैन्थेनाइड को अंतर संक्रमण तत्व कहते हैं।  
(b) सिरियम एवं टरबियम, +4 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाते हैं।  
(c) एक्टिनाइड्स के विन्यास अनिश्चित होते हैं।  
(d) एक्टिनाइड्स, +4, +5 और +6 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाते हैं।

Explain the following :

- (a) Lanthanides are called inner transition elements.  
(b) Cerium and terbium show +4 oxidation state.  
(c) Actinides have uncertain configurations.  
(d) Actinides show +4, +5 and +6 oxidation states.

**इकाई / Unit-V**

5. (a) निर्जल विलायक क्या हैं ? विलायकों को वर्गीकृत कीजिए। 2

What are non-aqueous solvents ? Classify the solvents.

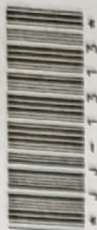
( 8 )

- (b) Liq.  $\text{NH}_3$  संगुणन दर्शाता है जब Liq.  $\text{SO}_2$  नहीं। 2  
Liq.  $\text{NH}_3$  exhibits association whereas  
Liq.  $\text{SO}_2$  does not.
- (c) कारण सहित समझाइए कि  $\text{NH}_3$  की तुलना में  
 $\text{NF}_3$  दुर्बल क्षार है। 2  
Explain with reason that  $\text{NF}_3$  is weaker  
base than  $\text{NH}_3$ .

अथवा / OR

- (a) द्रव अमोनिया में निम्नलिखित अभिक्रियाओं को  
एक-एक उदाहरण सहित समझाइए : 3  
(i) संकुल बनाना  
(ii) ऑक्सीकरण-अवकरण अभिक्रिया  
Explain the following reactions in Liq.  $\text{NH}_3$   
(ammonia) giving one example for each :  
(i) Complex formation  
(ii) Redox reactions
- (b) संयुग्मी अम्ल-क्षार क्या होते हैं ? ब्रान्स्टेड अम्लो  
एवं क्षारों की आपेक्षिक शक्ति संयुग्मी युग्मों से  
किस प्रकार सम्बन्धित है ? विवेचना कीजिए। 3  
What are conjugate acid-base pairs ? How  
is the relative strength of Bronsted acids  
and bases related with conjugate pairs ?  
Discuss.





**JJ-1313**

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

**CHEMISTRY**

Paper - II

Organic Chemistry

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

**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) ग्लिसरॉल की निम्नलिखित के साथ क्रिया लिखिए : 4

(i) हाइड्रोआयोडिक अम्ल

(ii) ऑक्सेलिक अम्ल

150\_JDB\_★\_(7)

(Turn Over)

(2)

Write the reaction of Glycerol with the following :

(i) Hydroiodic acid

(ii) Oxalic acid

(b) फीनॉल की अम्लीय प्रकृति की विवेचना कीजिए। 3

Discuss acidic nature of Phenol.

**अथवा / OR**

(a) कोल्बे अभिक्रिया की क्रियाविधि समझाइए। 4

Explain the mechanism of Kolbe's reaction.

(b) क्राउन ईथर पर टिप्पणी लिखिए। 3

Write note on crown ether.

**इकाई / Unit-II**

2. (a) कार्बोनिल यौगिकों में नाभिकस्नेही योग अभिक्रिया की क्रियाविधि समझाइए। 4

Explain the mechanism of nucleophilic addition reactions on carbonyl compounds.



( 3 )

(b) एसीटोन की निम्नलिखित के साथ क्रिया लिखिए :

3

(i)  $\text{NaOH} - \text{I}_2$  (मिश्रण)

(ii)  $\text{N}_3\text{H} - \text{H}_2\text{SO}_4$

Write the chemical reaction of acetone with the following :

(i)  $\text{NaOH} - \text{I}_2$  (mixture)

(ii)  $\text{N}_3\text{H} - \text{H}_2\text{SO}_4$

**अथवा / OR**

(a) फॉर्मैलिडहाइड, ऐसिटैलिडहाइड एवं बेन्जैलिडहाइड की आपेक्षिक क्रियाशीलता को समझाइए।

3

Explain the relative reactivity of Formaldehyde, Acetaldehyde and Benzaldehyde.

(b) निम्नलिखित अभिक्रियाओं की क्रियाविधि लिखिए :

4

(i) बेंजोइन संघनन

(ii) विटिग अभिक्रिया

(4)

Write the mechanism of the following reactions :

- (i) Benzoin condensation
- (ii) Wittig reaction

**इकाई / Unit-III**

3. (a) डाइ-कार्बोक्सिलिक अम्लों पर ऊष्मा का प्रभाव समझाइए। 4

Explain the effect of heat on Di-carboxylic acids.

- (b) एस्टर के जलअपघटन की क्रियाविधि लिखिए। 3

Write the mechanism of hydrolysis of an ester.

**अथवा / OR**

- (a) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को समझाइए : 4

(i) हॉफमैन ब्रोमाइड अभिक्रिया

(ii) रोजेनमुण्ड अभिक्रिया

Explain the mechanism of the following reactions :

(i) Hoffmann's Bromide reaction

(ii) Rosenmund reaction



(5)

(b) यूरिया का बाइयूरेट परीक्षण समझाइए। 3

Explain the biuret test of urea.

**इकाई / Unit-IV**

4. (a) ऐनिलीन से निम्नलिखित यौगिक कैसे प्राप्त करेंगे? 4

(a) फीनॉल

(b) क्लोरोबेंजीन

(c) नाइट्रोबेंजीन

(d) बेंजीन

How will you obtain the following compounds from aniline?

(a) Phenol

(b) Chlorobenzene

(c) Nitrobenzene

(d) Benzene

(b) मेथिल आरेंज का संश्लेषण एवं उपयोग लिखिए। 2

Write the synthesis and uses of Methyl Orange.

**अथवा / OR**

( 6 )

(a) निम्नलिखित को समझाइए :

4

(i) हॉफमैन विलोपन अभिक्रिया

(ii) कार्बिल-एमीन अभिक्रिया

Explain the following :

(i) Hoffmann elimination reaction

(ii) Carbylamine reaction

(b) ऐनिलीन, ऐथिल एमीन से कम क्षारीय होता है, क्यों ?

2

Aniline are less basic than ethylamine, why ?

### इकाई / Unit-V

5. निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

6

(i) अनिवार्य एमीनो अम्ल

(ii) समविभव बिंदु

(iii) अंत समूह विश्लेषण

Write short notes on the following :

(i) Essential amino acids

(ii) Isoelectric point

(iii) End group analysis

अथवा / OR

150\_JDB\_★\_(7)

(Continued)



(7)

(a) पिरीडीन, पिपेरीडीन तथा पिरोल की क्षारीयता की तुलना कीजिए।

3

Compare the basicity of Pyridine, Piperidine and Pyrrole.

(b)  $\alpha$ ,  $\beta$  एवं  $\gamma$  एमीनों में अंतर (विभेद) कैसे करेंगे?

3

How will you distinguish among  $\alpha$ ,  $\beta$ , and  $\gamma$  amino acids?



**JJ-1314**

**B.Sc. (Part - II)**  
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। लघुगणक सारणी एवं कैलकुलेटर का उपयोग किया जा सकता है।

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

---

**इकाई / Unit-I**

1. (a) निम्नलिखित को समझाइए : 2+2

(i) ऊष्मागतिक तंत्र के प्रकार

(ii) अवस्था फलन तथा पथ फलन

---

186\_JDB\_★\_(7)

(Turn Over)



( 2 )

Explain the following :

- (i) Types of thermodynamic system
  - (ii) State function and path function
- (b) हैस का स्थिर ऊष्मा संकलन का नियम उदाहरण सहित समझाइए तथा इसके दो अनुप्रयोग भी लिखिए। 3

Explain Hess's law of constant heat summation with an example and also write its two applications.

**अथवा / OR**

- (a) ऊष्माधारिता को समझाइए। स्थिर दाब एवं स्थिर आयतन पर ऊष्माधारिता के लिए एक व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। 4

Explain heat capacity. Derive an expression for heat capacity at constant pressure and volume.

- (b) निम्नलिखित को समझाइए : 2+1
- (i) ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम
  - (ii) एन्थैल्पी

Explain the following :

- (i) First law of Thermodynamics
- (ii) Enthalpy

(3)

इकाई / Unit-II

2. (a) कार्नों चक्र की सहायता से सिद्ध कीजिए कि किसी चक्रीय प्रक्रम में किया गया कार्य अवशोषित ऊर्जा के बराबर होता है। 4

Prove with the help of Carnot cycle that the work done in a cyclic process is equal to the absorbed energy.

- (b) एन्ट्रॉपी क्या है? इसकी भौतिक सार्थकता लिखिए। 2

What is Entropy? Write its physical significance.

- (c) ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम को परिभाषित कीजिए। 1

Define Second law of thermodynamics.

अथवा / OR

- (a) गिब्स-हेल्महोल्ट्ज समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। 3

Derive Gibb's-Helmholtz equation.

- (b) निम्नलिखित को समझाइए : 2+2

(i) कार्नों प्रमेय

(ii) उत्क्रमणीय प्रक्रम में एन्ट्रॉपी परिवर्तन



(4)

Explain the following :

- (i) Carnot theorem
- (ii) Entropy change in a reversible process

**इकाई / Unit-III**

3. (a) सल्फर तंत्र का प्रावस्था आरेख बनाकर समझाइए। 3

Explain sulphur system with phase diagram.

- (b) निम्नलिखित को समझाइए : 2+2

- (i) गिब्स का प्रावस्था नियम
- (ii) नर्नस्ट वितरण नियम

Explain the following :

- (i) Gibb's phase rule
- (ii) Nernst distribution law

**अथवा / OR**

- (a) Pb-Ag का प्रावस्था आरेख बनाकर समझाइए। 3

Explain Pb-Ag system with phase diagram.

(5)

(b) निम्नलिखित को समझाइए : 2+2

(i) हेनरी का नियम तथा इसका अनुप्रयोग

(ii) त्रिक बिन्दु

Explain the following :

(i) Henry's rule and its application

(ii) Triple point

### इकाई / Unit-IV

4. (a) कोलरॉश के नियम को परिभाषित कीजिए एवं इसके अनुप्रयोग लिखिए। 3

Define Kohlrausch's law and write its applications.

(b) अभिगमनांक क्या है? अभिगमनांक निर्धारण की चल सीमा विधि का वर्णन कीजिए। 4

What is Transport number? Explain moving boundary method for determination of transport number.

### अथवा / OR

(a) निम्नलिखित को समझाइए : 2+2

(i) शिथिलन (शान्त) प्रभाव

(ii) वैद्युत कण संचलन प्रभाव



( 6 )

Explain the following :

- (i) Relaxation effect
  - (ii) Electrophoretic effect
- (b) ऑस्टवाल्ड का तनुता नियम क्या है? इसकी सीमाएँ लिखिए। 3

What is Ostwald's dilution law? Write its limitations.

### इकाई / Unit-V

5. (a) संक्षारण क्या है? संक्षारण के विद्युत रासायनिक सिद्धान्त का वर्णन कीजिए। 3

What is Corrosion? Explain Electrochemical theory of corrosion.

- (b) बफर विलयन के pH की गणना के लिए हेण्डरसन-हैजेल समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए। 3

Derive Henderson-Hassel equation for calculation of pH of Buffer solution.

अथवा / OR

(7)

निम्नलिखित को समझाइए :

3+3

- (i) विद्युत रासायनिक श्रेणी तथा इसके अनुप्रयोग
- (ii) सेल का विद्युत वाहन बल (EMF) तथा इस पर तापमान का प्रभाव

Explain the following :

- (i) Electrochemical series and its applications
  - (ii) Electromotive force of cell and effect of temperature on it
-