

MJ-1361

B.Sc. (Part-III)

Term End Examination, March-April, 2022

CHEMISTRY

Paper - I

Inorganic Chemistry

Time : Three Hours]

[*Maximum Marks* : 33

[*Minimum Pass Marks* : 11

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) ट्रान्स (विषम) प्रभाव क्या है? उपयुक्त उदाहरण देकर समझाइए। 3

What is Trans effect? Explain with suitable example.

(2)

- (b) ऊष्मागतिकी स्थायित्व को प्रभावित करने वाले कारकों को उदाहरण सहित समझाइए।

4

Explain the factors affecting the thermodynamic stability with example.

अथवा / OR

- (a) वर्ग समतलीय संकुलों में प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं की क्रियाविधि समझाइए।

$3\frac{1}{2}$

Explain the mechanism of substitution reactions in square planar complexes.

- (b) जान-टेलर विकृति को समझाइए।

$3\frac{1}{2}$

Explain Jahn-Teller distortion.

इकाई / Unit-II

2. (a) चुम्बकीय सुग्राहिता क्या है? चुम्बकीय सुग्राहिता को मापने की गॉय विधि का वर्णन कीजिए।

$3\frac{1}{2}$

What is magnetic susceptibility? Describe Gouy's method for determining magnetic susceptibility.

(3)

- (b) d^2 अवस्था के लिए आर्गेल ऊर्जा स्तर आरेख समझाइए।

$3\frac{1}{2}$

Explain the Orgel energy level diagram for d^2 state.

अथवा / OR

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए :

2+2+2+1

- (a) L-S कपलिंग

- (b) स्पेक्ट्रोसायनिक श्रेणी

- (c) d-d संक्रमण के लिए वरण नियम

- (d) केवल चक्रण सूत्र

Write notes on the following :

- (a) L-S Coupling

- (b) Spectrochemical series

- (c) Selection rule for d-d transition

- (d) Spin only formula

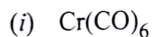
(4)

इकाई / Unit-III

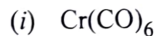
3. (a) जिग्लर-नाटा उत्प्रेरक द्वारा एथीन के बहुलीकरण की क्रियाविधि समझाइए। 4

Explain the mechanism of polymerisation of ethene by Ziegler-Natta catalyst.

- (b) EAN नियम क्या है? निम्नलिखित धातु कार्बोनिल के लिए EAN मान की गणना कीजिए : 3



What is EAN rule? Calculate the EAN value for the following metal carbonyls :



अथवा / OR

- (a) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए : 2+2

(i) 18-इलेक्ट्रॉन नियम

(ii) CO का π -स्वीकारी व्यवहार

(5)

Write notes on the following :

(i) 18-electron rule

(ii) π -acceptor behaviour of CO

- (b) 3d-श्रेणी के एक नाभिकीय धातु कार्बोनिल बनाने की सामान्य विधियों का वर्णन कीजिए। 3

Describe the general methods of preparation of mononuclear metal carbonyls of 3d-series.

इकाई / Unit-IV

4. (a) हीमोग्लोबिन एवं मायोग्लोबिन की संरचना तथा कार्यों का वर्णन कीजिए। 4

Describe the structure and functions of hemoglobin and myoglobin.

- (b) जैविक तंत्र में Ca^{2+} एवं Mg^{2+} आयनों के कार्य लिखिए। 2

Write the functions of Ca^{2+} and Mg^{2+} ions in biological system.

अथवा / OR

(6)

- (a) जैविक प्रक्रमों में आवश्यक एवं सूक्ष्म तत्वों के महत्व का वर्णन कीजिए। 3

Describe the importance of essential and trace elements in biological processes.

- (b) नाइट्रोजन स्थिरीकरण को समझाइए। 3

Explain the nitrogen fixation.

इकाई / Unit-V

5. (a) कार्बनिक एवं अकार्बनिक बहुलक में अन्तर समझाइए। 3

Explain the difference between organic and inorganic polymers.

- (b) सिलिकेट्स क्या होते हैं? इनके विभिन्न प्रकारों का वर्णन कीजिए। 3

What are silicates? Describe their different types.

अथवा / OR

- (a) फॉस्फाजीन्स बनाने की विधियाँ, गुणों एवं संरचना को समझाइए। 4

(7)

Explain the methods of formation, properties and structure of phosphazines.

- (b) सिलिकॉन्स क्या होते हैं? इनका महत्व लिखिए। 2

What are silicones? Write their importance.

(2)

- (b) स्कूप संश्लेषण द्वारा क्विनोलिन निर्माण का वर्णन कीजिए।

3

Explain the Skraup synthesis to prepare quinoline.

अथवा / OR

- (a) पिरिडीन के संश्लेषण के कोई दो विधियाँ तथा पिरिडीन की कोई एक रासायनिक क्रिया लिखिए।

3

Write any two methods of synthesis of pyridine and any one chemical reaction of pyridine.

- (b) क्या होता है, जब (समीकरण दीजिए) :

3

- (i) सक्सिनिक डाइऐलेल्डहाइड को P_2O_5 के साथ अभिकृत कराया जाता है ?
(ii) ब्यूटाडाइन को सल्फर के साथ गर्म किया जाता है ?

What happens when (give reaction) :

- (i) Succinic dialdehyde is reacted with P_2O_5 ?
(ii) Butadiene is heated with sulphur ?

(3)

इकाई / Unit-II

2. (a) क्या होता है जब मेथिल मैग्नेशियम आयोडाइड को निम्नलिखित यौगिकों से अभिकृत कराया जाता है तथा प्राप्त उत्पाद का जल अपघटन किया जाता है ?

3

- (i) ऐसीटैल्डहाइड
(ii) ऐसीटिल क्लोराइड
(iii) ऑक्सीजन

What happens when methyl magnesium iodide reacts with following compounds and the resultant product is hydrolysed ?

- (i) Acetaldehyde
(ii) Acetyl chloride
(iii) Oxygen

- (b) चलावयवता क्या है ? कीटो-इनॉल चलावयवता का वर्णन कीजिए।

2

What is tautomerism ? Describe keto-enol tautomerism.

- (c) ऐसीटिक अम्ल से मैलोनिक एस्टर प्राप्त करने की विधि का वर्णन कीजिए।

2

Discuss the method of getting malonic ester from acetic acid.

अथवा / OR

(4)

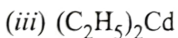
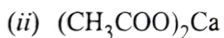
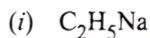
(a) रिफॉर्मेट्स्की अभिक्रिया को क्रियाविधि सहित समझाइए। 3

Explain Reformatsky reaction with mechanism.

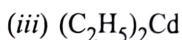
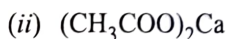
(b) कार्ब-जिंक यौगिकों के सांश्लेषिक उपयोगों का वर्णन कीजिए। 2

Describe the synthetic applications of organo-zinc compounds.

(c) कार्बधात्विक यौगिकों से क्या समझते हैं? निम्नलिखित यौगिकों में से कार्बधात्विक यौगिकों को पहचानिए : 2



What is meant by organometallic compounds? Identify the organometallic compounds from the following compounds :



(5)

इकाई / Unit-III

3. (a) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए : 4

(i) किलियानी-फिशर संश्लेषण

(ii) प्रोटीन की प्राथमिक संरचना

Write notes on the following :

(i) Kiliani-Fischer synthesis

(ii) Primary structure of protein

(b) न्यूक्लियोसाइड्स एवं न्यूक्लियोटाइड्स को समझाइए। 3

Explain the nucleosides and nucleotides.

अथवा / OR

(a) निम्नलिखित को समझाइए : 4

(i) ऐल्डिहाइड समूह के अभाव में भी फ्रक्टोस फेहलिंग विलयन या टॉलेन अभिकर्मक को अपचयित करता है।

(ii) सुक्रोस का विलयन दक्षिण-घूर्णक होता है किन्तु जल अपघटन के पश्चात् वाम-घूर्णक हो जाता है।

(6)

Explain the following :

- (i) Despite the absence of aldehyde group, fructose reduces Fehling's solution or Tollen's reagent.
- (ii) Solution of sucrose is dextro-rotatory but converts to levo-rotatory after hydrolysis.
- (b) α , β एवं γ अमीनों अम्लों पर ऊष्मा के प्रभाव का वर्णन कीजिए।

3

Discuss the effect of heat on α , β and γ amino acids.

इकाई / Unit-IV

4. (a) जिग्लर-नाटा बहुलीकरण पर टिप्पणी लिखिए।
- Write a note on Zeigler-Natta polymerisation.

3

- (b) क्रोमोफोर तथा ऑक्सोक्रोम की विवेचना कीजिए।

3

Discuss the chromophores and auxochromes.

अथवा / OR

(7)

- (a) योगात्मक बहुलीकरण तथा संघनन बहुलीकरण को सोदाहरण समझाइए।

3

Explain the addition polymerisation and condensation polymerisation with example.

- (b) फिनॉल्फथैलिन की अम्ल-क्षार अनुमापन में सूचक के रूप में भूमिका को समझाइए।

3

Explain the role of phenolphthalein as indicator in acid-base titration.

इकाई / Unit-V

5. (a) इलेक्ट्रॉनिक (पराबैंगनी-दृश्य) स्पेक्ट्रोस्कोपी में होने वाले विभिन्न प्रकार के संक्रमण को समझाइए तथा उनकी ऊर्जा के क्रम को लिखिए।

3

Explain different types of transition occurring in electronic (UV-visible) spectroscopy and write the order of their energy.

- (b) स्पिन-स्पिन विपाटन क्या है? $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ के ^1H NMR स्पेक्ट्रम में सिग्नलों के विपाटन को समझाइए।

2

What is spin-spin splitting? Explain the splitting of signals in ^1H NMR spectrum of $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$.

(8)

- (c) अवरक्त-लाल स्पेक्ट्रोस्कोपी में मूलभूत कंपन बैंड क्या होते हैं? CO_2 तथा C_6H_6 के लिए मूलभूत कंपनों की संख्या की गणना कीजिए। 2

What are fundamental vibrational bands in IR spectroscopy? Calculate the number of fundamental vibrations for CO_2 and C_6H_6 .

अथवा / OR

- (a) नाभिकीय परिरक्षण एवं अपरिरक्षण प्रभावों को सोदाहरण समझाइए। 3

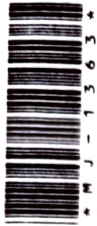
Explain nuclear shielding and deshielding effects with examples.

- (b) इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रोस्कोपी में हमेशा चौड़े बैंड प्राप्त होते हैं, क्यों? 2

Bands in electronic spectroscopy are always broad, why?

- (c) अवरक्त-लाल स्पेक्ट्रोस्कोपी में अंगुली छाप क्षेत्र का वर्णन कीजिए। 2

Discuss the finger print region in IR spectroscopy.



MJ-1363

B.Sc. (Part-III)

Term End Examination, March-April, 2022

CHEMISTRY

Paper - III

Physical Chemistry

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 34

[Minimum Pass Marks : 11

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. निम्नलिखित को समझाइए : $2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}+2$
- (a) फोटो-इलेक्ट्रिक प्रभाव

(2)

- (b) कृष्ण पिण्ड विकिरण
(c) ψ एवं ψ^2 का भौतिक महत्व

Explain the following :

- (a) Photoelectric effect
(b) Black body radiations
(c) Physical significance of ψ and ψ^2

अथवा / OR

- (a) कॉम्पटन प्रभाव का वर्णन कीजिए। 3

Describe the Compton effect.

- (b) क्वॉण्टम यान्त्रिकी की कोई दो अवधारणाएँ लिखिए। 2

Write any two postulates of quantum mechanics.

- (c) हेमिल्टोनियन ऑपरेटर पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2

Write a short note on Hamiltonian operator.

(3)

इकाई / Unit-II

2. (a) संयोजकता बन्ध सिद्धान्त एवं आणविक कक्षक सिद्धान्त के तुलनात्मक अध्ययन का वर्णन कीजिए।

3½

Discuss the comparative study between valence bond theory and molecular orbital theory.

- (b) σ , σ^* एवं π , π^* ऑर्बिटलों के अभिलक्षणों का वर्णन कीजिए।

3½

Describe the characteristics of σ , σ^* and π , π^* orbitals.

अथवा / OR

- (a) sp संकरित कक्षकों में परमाण्विक कक्षकों के गुणों की गणना कीजिए।

3½

Calculate the coefficient of atomic orbitals in sp hybrid orbitals.

- (b) sp , sp^2 , एवं sp^3 संकरण को उदाहरण सहित समझाइए।

3½

Explain sp , sp^2 and sp^3 hybridization with example.

(4)

इकाई / Unit-III

3. (a) रमन प्रभाव क्या है? रमन प्रभाव के क्वाण्टम सिद्धान्त को समझाइए। 3

What is Raman Effect? Explain the Quantum theory of Raman effect.

- (b) पराबैंगनी तथा दृश्य प्रकाश पड़ने पर कार्बनिक यौगिकों में होने वाले विभिन्न प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण समझाइए। 3

Explain the various types of electronic transitions occurring in organic compounds after exposition to UV and visible light.

- (c) घूर्णन स्पेक्ट्रम के लिए वरण नियम लिखिए। 1

Write the selection rule for rotational spectrum.

अथवा / OR

- (a) स्ट्रेचिंग एवं बंकन कम्पन को समझाइए। 2½

Explain the stretching and bending vibrations.

(5)

- (b) फ्रैंक-कोंडोन सिद्धान्त को समझाइए। 3

Explain the Franck-Condon principle.

- (c) रमन स्पेक्ट्रा के अनुप्रयोग लिखिए। 1½

Write the applications of Raman spectra.

इकाई / Unit-IV

4. (a) कोलराॅश के नियम को परिभाषित कीजिए तथा इसके अनुप्रयोग लिखिए। 3

Define Kohlrausch law and write its applications.

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

What is transport number? Describe the moving boundary method for the determination of transport number.

अथवा / OR

निम्नलिखित को समझाइए: 1+3+3

- (a) प्रबल एवं दुर्बल विद्युत अपघट्य

(6)

- (b) डेबाई-हुकेल-ऑनसागर समीकरण
(c) शान्त प्रभाव एवं वैद्युत कण संचलन प्रभाव

Explain the following :

- (a) Strong and weak electrolyte
(b) Debye-Huckel-Onsager equation
(c) Relaxation and electrophoretic effects

इकाई / Unit-V

5. निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए : 2+4

- (a) कैलोमल इलेक्ट्रोड
(b) संक्षारण-प्रकार, सिद्धान्त एवं निवारण

Write notes on the following :

- (a) Calomel electrode
(b) Corrosion-types, theories and prevention

अथवा / OR

निम्नलिखित को समझाइए : 3+3

- (a) नर्नस्ट समीकरण
(b) विद्युत-रासायनिक श्रेणी

(7)

Explain the following :

- (a) Nernst equation
(b) Electrochemical series