कोटा विश्वविद्यालय परीक्षा प्रश्न-पत्र, 2015

B.Sc. (Part-I) Examination, 2015

CHEMISTRY

Paper-I

(Inorganic Chemistry)

Time Allowed : Three Hours Maximum Marks : 50

Note: This question paper contains three sections as under:

Section-A खण्ड-अ Max. Marks : 5

इस खण्ड में एक अनिवार्य प्रश्न हैं, जिसमें प्रत्येक इकाई से 2 लघु प्रश्न लेते हुए कुल 10 लघु प्रश्न होंगे। प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर 20 शब्दों से अधिक न हो। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Section-B खण्ड-ब Max. Marks : 25

इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न लेते हुए कुल 10 प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई में एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल 5 प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक न हो। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Section-C खण्ड-स Max. Marks : 20

इस खण्ड में 04 प्रश्न वर्णनात्मक होंगे (प्रश्न में भाग भी हो सकते हैं) जो सभी इकाइयों में से दिये जायंगे, किन्तु एक इकाई से एक से अधिक प्रश्न नहीं होगा। किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दिये जाने हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 500 शब्दों से अधिक न हो। सभी प्रश्नों के अंक समान है।

SECTION-A (खण्ड–अ)

1 (i) What are quantum numbers and what is their importance ? ½
क्वान्टम संख्या किसे कहते हैं? उनका क्या महत्त्व है?

(ii) What is meant by electronegativity ? How does it differ from electron affinity ? ½
विद्युतऋणता से क्या तात्पर्य है? यह इलेक्ट्रॉन बंधुता से किस प्रकार भिन्न है?

(iii) Why do hybrid orbitals form stable bonds ? and why the dipole-moment of CO_2 is zero ? ½
संकरित कक्षक मजबूत बन्ध क्यों बनाते हैं? और CO_2 का द्विध्रुव आघूर्ण शून्य क्यों होता है?

(iv) What are multicent[illegible] ion is more stable than O_2 ion ? ½
बहुकेन्द्रिय बन्ध क्या होत[illegible] से अधिक स्थायी क्यों होता है?

(v) Define Lattice energy and explain why do ionic compounds easily dissolve in the solvents of high di-electric constant ? ½
जालक ऊर्जा को परिभाषित कीजिये और समझाइये कि आयनिक पदार्थ अधिक डाइइलेक्ट्रिक स्थिरांक वाले विलायकों में सरलता से क्यों घुल जाते हैं?

(vi) Write the formula of chloral hydrate and explain its stability. ½
क्लोरल हाइड्रेट का सूत्र लिखो और इसके स्थायित्व को समझाइये।

(vii) What is hydrolith ? How does it react with water ? Write the formula of apatite and fluoroapatite. ½
हाइड्रोलिथ क्या है? यह जल से केसे क्रिया करता है? एपेटाइट तथा फ्लुओऐपटाइट के सूत्र लिखिए।

(viii) Discuss the structure of XeF_2 on the basis of MOT.
MOT के आधार पर XeF_2 की संरचना की विवेचना कीजिये।

(ix) Define p-Block elements and write the structure of S_4N_4. ½
p-खण्ड के तत्त्वों को परिभाषित कीजिये और S_4N_4 की संरचना लिखिये।

(x) What are carbides ? Write down the basicity of H_3BO_3 and H_3PO_3. ½
कार्बाइड किसे कहते हैं? H_3BO_3 तथा H_3PO_3 की क्षारकता बताइये।

SECTION - B (खण्ड-ब)

UNIT - I (इकाई-I)

2 Explain degeneracy of energy levels; discuss the rule used to assign electrons to degenerate orbitals. 5
ऊर्जा स्तरों की समभ्रंशता समझाते हुए यह नियम बताइये जिसका उपयोग समभ्रंश ऊर्जा स्तरों में इलेक्ट्रोन निर्धारण हेतु किया जाता है?

3 What is Ionisation energy? Discuss the factors which influence ionisation energy. 5
आयनन ऊर्जा क्या है? [illegible] करने वाले कारकों की विवेचना कीजिये।

UNIT - II (इकाई-II)

4 With the help of energetics explain that the stability of CH_4 as compared to that of CH_2 is due to sp^3 hybridisation of carbon. 5
ऊर्जा विज्ञान की सहायता से सिद्ध कीजिये कि CH_2 की तुलना में CH_4 का स्थायित्व, कार्बन के sp^3 संकरण के कारण है।

5 Compare VBT and MOT and discuss how MOT is superior to VBT. 5
संयोजकता बन्ध सिद्धान्त और अणु कक्षक सिद्धान्त की तुलना कीजिये तथा बताइये कि अणु कक्षक सिद्धान्त किस प्रकार संयोजकता बन्ध सिद्धान्त से श्रेष्ठ है?

UNIT- III (इकाई-III)

6 Write a note on the solubility of ionic compound in water. Discuss the factors affecting the solubility, of the compound. 5
आयनिक यौगिकों की जल में विलेयता पर टिप्पणी लिखिये। इन यौगिकों की जल में विलेयता प्रभावित करने वाले कारकों को स्पष्ट कीजिये।

UOKonline.com

7 What is hydrogen bond ? Explain with example the types of hydrogen bond and their effect on the properties of substances. 5

हाइड्रोजन बन्ध क्या है? हाइड्रोजन बन्ध कितने प्रकार के होते हैं? सउदाहरण स्पष्ट कीजिये एवं पदार्थों के गुणों पर उनके प्रभावों को बताइये।

UNIT - IV (इकाई-IV)

8 What do you know about the complexation tendency of s-Block elements? What types of complexes are formed by these elements ? Discuss. 5
s-खण्ड के तत्त्वों के संकुलन प्रकृति के विषय में आप क्या जानते हो? ये किस प्रकार के संकुल बनाते हैं? वर्णन कीजिये।

9 Explain why ?
(i) The shape of $XeOF_4$ is square pyramidal.
$XeOF_4$ की आकृति वर्गाकार पिरैमिडीय होती है।
(ii) Discuss the stereochemistry of XeF_6.
XeF_6 की त्रिविम रसायन की विवेचना कीजिये।
(iii) The melting and boiling points of noble gases are low. 1½+2+1½
उत्कृष्ट गैसों के क्वथनांक एवं गलनांक कम होते हैं?

UNIT - V (इकाई-V)

10 What do you understand by :
(i) interhalogen compounds
(ii) intert pair effect
(iii) catenation. 2+1½+1½
(i) अन्तरहैलोजन यौगिक
(ii) अक्रिय युग्म प्रभाव
(iii) शृंखलीकरण से आप क्या समझते हैं। समझाइये।

11 What are silicates ? Give their various types. Explain oxidising and reducing properties of SO_2. 5
सिलिकेट क्या है? इनके विभिन्न प्रकार दीजिये। SO_2 गैस के उपचयन व अपचयन गुणों को समझाइये।

SECTION - C (खण्ड-ग)

12 Explain the following:
(i) Aufbau principle ऑफबौ सिद्धान्त
(ii) Significance of ψ and ψ^2
ψ व ψ^2 की भौतिक सार्थकता
(iii) Pauling method of determining electronegativity.
विद्युतऋणता को ज्ञात करने की पाउलिंग विधि
(iv) Shielding effect परिरक्षण प्रभाव
(v) Derive Schrodinger wave equation 1+1+1+1+1
श्रोडिंगर तरंग समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

UOKonline.com

13 (i) With the help of suitable examples describe various type of hybridisation encountered in inorganic molecules.
उचित उदाहरणों द्वारा अकार्बनिक अणुओं में पाये जाने वाले विभिन्न प्रकार के संकरणों की व्याख्या कीजिये।
(ii) What are molecular orbitals ? Explain the relationship of bonding and antibonding orbitals with electron density. 2½+2½
आण्विक कक्षक क्या हैं? बन्धी तथा प्रति आबन्धी कक्षकों का इलेक्ट्रान घनत्व से संबंध स्पष्ट करो।

14 (i) What do you mean by metallic band theory ? Explain why beryllium (Be) is a good conductor of heat and electricity although its 2s valency band is fully filled.
धात्विक बैण्ड सिद्धान्त से आप क्या समझते हैं? Be की, 2s संयोजकता बैण्ड पूरी भरी हुई है फिर भी वह ऊष्मा एवं विद्युत का सुचालक होता है।
(ii) Write short notes on:
निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये:
(a) Dipole-Dipole attraction
द्विध्रुव-द्विध्रुव आकर्षण
(b) London force of attraction. 2½+2½
लंडन आकर्षण बल।

15 Explain the following:
निम्न को समझाइये:
(i) Lithium forms oxide while sodium forms peroxide and potassium forms super-oxides.
लिथियम केवल आक्साइड ही बनाता है। जबकि सोडियम पर-आक्साइड तथा पोटेशियम सुपर-आक्साइड भी निर्मित करते हैं।
(ii) Zeolites and ultramarines जियोलाइट व अल्ट्रामरीन
(iii) Fluorocarbons फ्लोरोकार्बन
(iv) The compounds of xenon are more stable than those of other noble gases. 1+2+1+1
जीनॉन के यौगिक अन्य उत्कृष्ट गैसों के यौगिकों की अपेक्षा अधिक स्थायी होते हैं।