http://www.uokonline.com

This question paper contains 8+2 printed pages]

1518

B.Sc. (Part III) Examination, 2019

CHEMISTRY

Paper-III

PHYSICAL CHEMISTRY

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

This question paper contains ***three*** *sections as under :*

Section-A **खण्ड 'अ'** ***Max. Marks-5***

This section contains ***one*** *compulsory question with* ***10*** *parts, having 2 parts from each unit, short answer in* ***20*** *words for each part.* ***All*** *questions carry equal marks.*

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

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

ection-B **खण्ड 'ब'** ***Max. Marks-2***

This section contains ***10*** *questions having* ***2*** *questions from each unit. Answer* ***5*** *questions* (***250*** *words each) selecting* ***one*** *question from each unit.* ***All*** *questions carry equal marks.*

इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से **2** *प्रश्न लेते हुये कु* **10** *प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई से* **एक** *प्रश्न का चयन करते हुये कु* **5** *प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर* **250** *शब्दों से अधि में न हों।* **सभी** *प्रश्नों के अंक समान हैं।*

Section-C **खण्ड 'स'** ***Max. Marks-2***

This section contains ***4*** *descriptive type question (questions may have sub-divisions) covering all unit but not more than* ***one*** *question from each unit. Answe any* ***two*** *questions (****500*** *words each).* ***All*** *questions carr equal marks.*

इस खण्ड में **4** *प्रश्न वर्णनात्मक होंगे (प्रश्नों के उपभाग हो सकते हैं) जो सभी इकाइयों में से दिये जायेंगे, किन्तु एक इका से एक से अधिक प्रश्न नहीं होगा। किन्हीं* **दो** *प्रश्नों के उत्तर दि जाने हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर* **500** *शब्दों से अधिक न हो।* **सभ** *प्रश्नों के अंक समान हैं।*

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

Section A/खण्ड-अ

1. (*i*) What is Stefan's law ?

स्टीफेन का नियम क्या है ?

(*ii*) What are operators ?

संकारक किसे कहते हैं ?

(*iii*) Write differences between bonding and antibonding molecular orbitals.

बंधी अणु कक्षक तथा विपरीत बंधी अणु कक्षक में अन्तर बताइये।

(*iv*) Why are π-bonds not formed by overlapping of $P_x - P_y$ orbitals ?

$P_x - P_y$ कक्षकों के अतिव्यापन से π-बंध क्यों नहीं बनता है ?

(*v*) What are normal modes of vibration in the CO_2 and SO_2 molecules ?

CO_2 एवं SO_2 में कंपन्न की सामान्य विधाएँ बताइये।

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

(*vi*) What would be the wavelength range of visible radiation in A° and nm ?

दृश्य विकिरण की A° व nm में तरंगदैर्ध्य परास क्या होती है ?

(*vii*) What do you mean by Einstein energy ?

आइन्स्टीन ऊर्जा से आप क्या समझते हैं ?

(*viii*) What is the relation between light intensity and quantum yield ?

क्वांटम लब्धि व प्रकाश की तीव्रता में क्या संबंध है ?

(*ix*) What do you mean by ferromagnetism ?

लौह चुम्बकत्व से आप क्या समझते हैं ?

(*x*) What is difference between molality and molarity ?

मोललता व मोलरता में अन्तर बताइये।

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

Section B/खण्ड-ब

UNIT-I/इकाई-I

2. Derive the uncertainty principle. State why it is valid only for small particles not for large objectives.

हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धान्त को व्युत्पन्न कीजिए। बताइये कि इसकी वैधता केवल छोटे कणों के लिए है, बड़े पिण्डों के लिए क्यों नहीं है ? 5

3. Derive Schrodinger wave equation and give the physical significance of ψ^2.

श्रोडिन्जर समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए एवं ψ^2 की भौतिक सार्थकता बताइये। 5

UNIT-II/इकाई-II

4. Discuss the structure of H_2 molecule on the basis of valence bond theory.

संयोजकता बंध सिद्धान्त के आधार पर H_2 अणु की संरचना की विवेचना कीजिए। 5

5. Calculate energy of molecular obrital from wave function.

तरंग फलन द्वारा आणविक कक्षकों की ऊर्जा की गणना कीजिए। 5

UNIT-III/इकाई-III

6. For rigid rotator prove that $\bar{E}_J = BJ(J+1)$ and explain isotopic effect on rotational spectra.

दृढ़ घूर्णी के लिए सिद्ध कीजिए कि $\bar{E}_J = BJ(J+1)$ तथा घूर्णन स्पेक्ट्रा पर समस्थानिक प्रभाव समझाइए। 5

7. Discuss pure rotational Raman spectra of diatomic molecule.

द्विपरमाणुक अणु के लिए शुद्ध घूर्णन रमन स्पेक्ट्रा की विवेचना कीजिए। 5

UNIT-IV/इकाई-IV

8. Draw Jablonski diagram and explain different processes.

जेबलान्सकी आरेख खींचिए तथा विभिन्न प्रतिक्रियाओं को समझाइए।

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

9. What is meant by photosensitized reactions ? What is the role of photosensitizers in these reactions ? Discuss the reactions photosensitized by mercury atoms.

प्रकाश सुग्राही अभिक्रियाओं से क्या तात्पर्य है ? इनमें प्रकाश सुग्राही कारकों की क्या भूमिका होती है ? मर्करी परमाणुओं द्वारा प्रकाश सुग्राहित अभिक्रियाओं की विवेचना कीजिए। 5

UNIT-V/इकाई-V

10. Explain magnetic susceptibility. Describe its experimental determination.

चुम्बकीय सुग्राहिता को समझाइए। इसको ज्ञात करने की प्रायोगिक विधि का वर्णन कीजिए। 5

11. Describe the Ostwald and Walker's method for the determination of lowering of vapour pressure and give the relation between lower in vapour pressure and molecular weight.

वाष्प दाब अवनमन ज्ञात करने की ओस्टवाल्ड तथा वाकर विधि का वर्णन कीजिए तथा वाष्प दाब में कमी और अणुभार में संबंध बताइए।

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

Section C/खण्ड-स

12. (i) Discuss the reasons of low and high quantum yield.

कम और अधिक क्वांटम लब्धि के कारणों की व्याख्या कीजिए।

(ii) What is meant by electronic transitions ? How many types of electronic transitions are there ?

इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण से क्या तात्पर्य है ? ये कितने प्रकार के होते हैं ? 5+5

13. Write short notes on the following :

(i) de-Broglie equation and its experimental verification.

(ii) Applications of I.R. spectroscopy.

(iii) Difference between thermal and photochemical reactions.

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

(*i*) डी-ब्रोगली समीकरण और प्रायोगिक सत्यापन

(*ii*) अवरक्त, स्पेक्ट्रमी के अनुप्रयोग

(*iii*) ऊष्मीय तथा प्रकाश-रासायनिक अभिक्रियाओं में अन्तर।

4+3+3

14. (*i*) Derive the thermodynamic relationship between depression in freezing point and the molecular weight of a solute.

हिमांक में अवनमन तथा विलय के अणुभार के मध्य सम्बन्ध का ऊष्मागतिकीय व्युत्पन्न कीजिए।

(*ii*) Explain Born Openheimer approximation.

बोर्न ओपनहीमर सन्निकटन को समझाइए।

(*iii*) An electron moves in 10 A° wide one-dimensional box calculate the energy of first three energy levels.

एक इलेक्ट्रॉन 10 A° चौड़े एक-विमीय बॉक्स में घूमता हो तो उसके प्रथम तीन ऊर्जा स्तरों की ऊर्जा की गणना कीजिए। 5+2½+2½

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

15. (*i*) How is the bond moment calculated from the dipole moment of molecule.

अणु के द्विध्रुव आघूर्ण से बंध आघूर्ण कैसे ज्ञात किया जाता है ?

(*ii*) What is uranyl-oxalate actinometer ?

यूरेनिल-ओक्सेलेट एक्टिनोमीटर क्या है ?

(*iii*) Give the laws of osmotic pressure.

परासरण दाब के नियमों को दीजिए।

(*iv*) Explain the functioning of spectrophotometer.

स्पेक्ट्रोफोटोमीटर की कार्यप्रणाली को समझाइए।

2½+2½+2½+2½

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com http://www.uokonline.com http://www.uokonline.com http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

Section-B खण्ड 'ब' **Max. Marks-35**

(Science/Arts)

This section contains **10** *questions having* 2 *questions from each unit. Answer* **5** *questions (250 words each) selecting* **one** *question from each unit. All questions carry equal marks.*

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

Section-C खण्ड 'स' **Max. Marks-**

(Science-30/Arts-26)

This section contains **4** *descriptive type questions (questions may have sub-divisions) covering all units but not more than one question from each unit. Answer any* **two** *questions (***500** *words each).* **All** *questions carry equal marks.*

इस खण्ड में **4** *प्रश्न वर्णनात्मक होंगे। (प्रश्नों के उप-भाग भी हो सकते हैं) जो सभी इकाइयों में से दिये जायेंगे, 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 हैं।*

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

Section-A/खण्ड-अ $10\times1=10/10\times\frac{1}{2}=5$

1. (*i*) Define a subspace of vector space.

सदिश समष्टि की उपसमष्टि को परिभाषित कीजिए।

(*ii*) Define a direct sum of subspaces.

उपसमष्टियों के प्रत्यक्ष योग को परिभाषित कीजिए।

(*iii*) Define a Nullity of linear transformation.

रैखिक रूपान्तरण की शून्यता को परिभाषित कीजिए।

(*iv*) Define a finite dimensional vector space.

परिमित विमीय सदिश समष्टि को परिभाषित कीजिए।

(*v*) Define characteristic value of Matrices.

आव्यूह के अभिलाक्षणिक मान को परिभाषित कीजिए।

(*vi*) Find the characteristic equation of the following matrix A :

निम्न मैट्रिक्स A का अभिलाक्षणिक समीकरण ज्ञात कीजिए :

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & -1 \\ 2 & -1 & 0 \end{bmatrix}.$$

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com

http://www.uokonline.com