This question paper contains 8+3 printed pages]

1518

B.Sc. (Part III) Examination, 2018

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 हुए कुल* ***10*** *लघु प्रश्न होंगे। प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर* ***20*** *शब्दों से अधिक में न हो।* ***सभी*** *प्रश्नों के अंक समान हैं।*

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

वीन का विस्थापन का नियम क्या है ?

(*ii*) What do you understand by Normalised wave function ?

प्रसामान्यकृत तरंगफलन से आप क्या समझते हैं ?

(*iii*) Calculate the bond angle for *sp* hybridization.

sp संकरण के लिए बन्ध कोण की गणना कीजिए।

(*iv*) Write difference between σ and π molecular orbital.

σ और π अणुकक्षक में अन्तर बताइये।

(*v*) What is the selection rule for transition in rotational energy level of a diatomic molecule ?

द्विपरमाणु अणु के लिए घूर्णन ऊर्जा स्तर संक्रमण में चयन का नियम बताइये।

(vi) What is zero point en

शून्य बिन्दु ऊर्जा क्या है ?

(vii) What do you understand by photo-sensitizer ?

प्रकाश संवेदक से आप क्या समझते हैं ?

(viii) Calculate the energy of photon corresponding to wavelength 500 mm.

500 mm तरंगदैर्घ्य वाले फोटोन की ऊर्जा की गणना कीजिए।

(ix) Which is more polar NH_3 or NF_3 ? Explain why ?

NH_3 और NF_3 में कौन अधिक ध्रुवीय है और क्यों ?

(x) Define Vant Hoff's factor.

वांट हाफ गुणांक को परिभाषित कीजिए।

Section-B/खण्ड-ब

UOKonline.com

UNIT-I/इकाई-I

2. Write a note on photoelectric effect. 5

प्रकाश-विद्युत प्रभाव पर टिप्पणी लिखिए।

3. A one-dimensional box whose length is 'a' has a moving particle prove that : 5

$$\Psi = \sqrt{2/a}\sin\frac{n\pi x}{a}.$$

'a' चौड़ाई युक्त एकविमीय बॉक्स में गतिशील कण के लिए सिद्ध कीजिए :

$$\Psi = \sqrt{2/a}\sin\frac{n\pi x}{a}.$$

UNIT-II/इकाई-II

4. What is meant by σ, σ^* and π, π^* orbital ? Discuss their characteristics. 5

σ, σ^* व π, π^* कक्षकों से क्या तात्पर्य है ? इनकी विशेषताएँ लिखिए।

5. What are hybridised orbitals ? Calculate the coefficient of atomic orbital use in sp and sp^3 hybridisation. 5

संकर कक्षकों से आप क्या समझते हैं ? sp और sp^3 संकर कक्षकों के गुणांकों की गणना कीजिए।

UNIT-III/इकाई-III

6. For pure rotational spectrum, prove that : 5

$$J_{max} = \left[\frac{KT}{2hc\beta}\right]^{1/2} - \frac{1}{2}.$$

[redacted]

$$J_{max} = \left[\frac{KT}{2hc\beta}\right]^{1/2} - \frac{1}{2}$$

7. What is Raman effect ? How is the concept of polarizability theory useful to explain this effect ? 5

UOKonline.com

रमन प्रभाव क्या है ? ध्रुवणता की धारणा इसे समझने के लिए किस प्रकार सहायक है ?

8. How is quantum yield of photochemical reaction determined experimentally ? 5

किसी प्रकाश-रासायनिक अभिक्रिया के लिए क्वांटम लब्धि का निर्धारण कैसे करते हैं ?

9. Write a short note on intercrossing, intersystem crossing and phosphorescence. 5

[redacted]

टिप्पणी लिखिए।

UNIT-V/इकाई-V

10. Derive Clausius-Mosotti equation. 5

क्लॉसियस-मोसोटी समीकरण की स्थापना कीजिए।

11. (*i*) What is difference between Molarity and Molality.

(ii) State Raoult's law.

UOKonline.com

(iii) Calculate the osmotic pressure of $\frac{M}{10} K_4[Fe(CN)_6]$ solution at 298K, if it is 50% disssociated. 1+1+3

(i) मोलरता व मोललता में अन्तर बताइये।

(ii) राउल का नियम लिखिए।

(iii) 27°C ताप पर $\frac{M}{10} K_4[Fe(CN)_6]$ विलयन का परासरण दाब ज्ञात कीजिए यदि इसका आयनन 50% हो।

Section-C/खण्ड-स

12. Write short notes on the following : 5+5

(i) Postulate of quantum mechanics

(ii) Laws of photo-chemistry.

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

(i) क्वांटम यान्त्रिकी के अभिगृहीत

(ii) प्रकाश-रसायन के नियम।

13. (i) What is elevation of boiling point ? Give the thermodynamic derivation of ΔT_b.

क्वथनांक में उन्नयन से आप क्या समझते हैं ? ΔT_b के लिए ऊष्मागतिकीय रूप से सूत्र की स्थापना कीजिए।

(ii) Derive relation between lowering of vapour pressure and osmotic pressure.

वाष्प दाब अवनमन तथा परासरण दाब में संबंध स्थापित कीजिए।

(iii) What do you mean by Compton effect ? 5+3+2

कॉम्पटन प्रभाव से आप क्या समझते हैं ?

14. Write short notes on the following : 2½×4

निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए ·

(i) Eigen function and eigen value

आइगेन फलन एवं आइगेन मान

(ii) Isotopic effect on rotational spectra

घूर्णन स्पेक्ट्रा पर समस्थानिक प्रभाव

(iii) Chemical Actinometer

रासायनिक एक्टिनोमीटर

(iv) Application of dipole moment.

द्विध्रुव आघूर्ण के अनुप्रयोग

15. (i) Give difference in Raman Spectra and IR Spectra.

रमन स्पेक्ट्रा एवं अवरक्त स्पेक्ट्रा में अन्तर बताइये।

(ii) How can the bond length be determined by rotational spectra ?

घूर्णन स्पेक्ट्रा से बंध लम्बाई का निर्धारण कैसे करते हैं ?

(iii) Explain linear combination of atomic orbital (LCAO) method. 2½+2½+5

परमाण्वीय कक्षकों की रेखीय संयोग विधि को समझाइये।

https://pyqlelp.com