

B.Sc. (Part-III) EXAMINATION 2017

CHEMISTRY

Third Paper-(Physical Chemistry)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

Part-A (Compulsory)

भाग-अ (अनिवार्य)

1. Define work function in Photo-electric Effect and give its related equation.

प्रकाश-वैद्युत प्रभाव में कार्य फलन को परिभाषित कीजिये तथा इससे सम्बन्धित समीकरण दीजिये।

2. Write one word for each of the following :

- (i) A function which is finite, single valued and continuous.
(ii) A function with both normalised and orthogonal.

निम्न के लिए एक पद लिखिये:

- (i) एक फलन जो परिमित, एकमानी और सतत है।
 - (ii) एक फलन जो प्रसामान्यीकत और लम्बकोणीय दोनों है।

3. Write the Schrodinger's wave equation in the form of Hamiltonian operator.

हेमिल्टोनियन संकारक के रूप में श्रेडिनगर समीकरण लिखिये।

4. Calculate the momentum of a particle which has a de-Broglies wavelength of 2.5×10^{-10} m. [$\hbar = 6.62 \times 10^{-34}$ kg m $^{-2}$ sec $^{-1}$]

एक कण के लिए संवेग का परिकलन कीजिये जिसकी दी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य का मान 2.5×10^{-10} मी है।

5. Why H₂, N₂, Cl₂ like molecules do not show rotational spectra?

H_2 , N_2 , Cl_2 जैसे अणु धूर्णन स्पेक्ट्रम क्यों नहीं देते?

6. What are the normal modes of vibration in the following molecules :

निम्न अणुओं में कम्पन की विधाएँ बताइये:

7. Explain why glass or quartz cells can not be used in Infrared spectrometry?
कांच या क्वार्ट्ज कोष्ठिका अवरक्त स्पेक्ट्रोमिति में प्रयुक्त नहीं कर सकते, क्यों? समझाइये।

- ## 8. What is Fluorescence?

पतिटीप्ति किसे कहते हैं?

P.T.O.

<https://www.mdsuonline.com>

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पराने पेपर्स ओजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से

9. What is the order of the reaction whose specific rate is 6.2×10^{-3} mol litre $^{-1}$ sec $^{-1}$?
 किसी अभिक्रिया का विशिष्ट अभिक्रिया वेग 6.2×10^{-3} मोल लीटर $^{-1}$ सेकण्ड $^{-1}$ हो तो अभिक्रिया की कोटि क्या होगी?
10. What is Activated Complex ?
 सक्रियत संकर क्या है?

Part-B (Compulsory)

भाग-ब (अनिवार्य)

11. Explain Law of Heisenberg's Uncertainty Principle.
 हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धान्त को समझाइये।
2. Write the formula for calculating bond angle between the Hybrid orbital.
 Calculate the bond angle in sp, sp 2 and sp 3 hybrid orbitals.
 संकरण में बन्ध कोण ज्ञात करने का सूत्र लिखिये तथा sp, sp 2 व sp 3 संकरण में बंध कोण ज्ञात कीजिये।
13. Write formula for determination of force constant and define its relation with bond energies.
 बल स्थिरांक के निर्धारण का सूत्र लिखिये और बताइये कि इसका बन्ध ऊर्जा के साथ क्या सम्बन्ध है?
14. What is spectroscopic method for the determination of rate constant of a reaction ?
 अभिक्रिया के वेग स्थिरांक ज्ञात करने के लिए स्पेक्ट्रोमिति विधि क्या है?
15. Write a note on Phc $^-$ sensitized reactions.
 प्रकाश संवेदक अभिक्रिया पर टिप्पणी लिखिये।

Part-C भाग-स

UNIT-I (इकाई-I)

16. (a) Explain Compton's effect ? How it is verified experimentally ? 5
 कॉम्पटन प्रभाव को समझाइये। इसका सत्यापन किस प्रकार किया जाता है?
- (b) Prove that the energy of a particle present in one dimensional box is : 5
 सिद्ध कीजिये कि एकविमीय बॉक्स में स्थित कण की ऊर्जा का मान:

$$E_n = \frac{n^2 h^2}{8ma^2}$$

where n = 1, 2, 3 n. जहाँ n = 1, 2, 3 n होता है।

OR/अथवा

- (a) Explain the Valence bond and Molecular orbitals models for hydrogen molecule and compare the two. 7
 H₂ अणु के लिए संयोजकता बन्ध प्रतिरूप तथा आणविक कक्षक प्रतिरूप बताइये और इन दोनों की तुलना कीजिये।
- (b) What are σ and π bonds ? 3
 σ एवं π बन्ध क्या हैं?

UNIT-II (इकाई-II)

17. (a) What is Infrared Spectroscopy ? What are the conditions for the absorption of infrared radiations ? Describe the important application of infrared Spectroscopy. 7

- अवरक्त स्पेक्ट्रोमिकी क्या है? अवरक्त अवशोषण के लिए क्या आवश्यक परिस्थितियाँ हैं? अवरक्त स्पेक्ट्रोमिकी के महत्वपूर्ण अनुप्रयोगों का वर्णन कीजिये।
- (b) Explain Frank-Condon Principle. 4
फ्रैंक-कोन्डन सिद्धान्त समझाइये।

OR/अथवा

- (a) Write a note on energy levels of different molecular orbitals and respective transitions. 4
विभिन्न प्रकार के आणविक कक्षकों के ऊर्जा स्तर तथा इनमें होने वाले संक्रमण पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।
- (b) Explain Releigh, Stokes and Antistokes Lines. 3
रेली, स्टोक व एण्टीस्टोक रेखाओं को समझाइये।
- (c) What do you understand by Ultraviolet and Visible Spectroscopy ? Explain its applications. 3
पराबैंगनी तथा दृश्य स्पेक्ट्रमिकी से आप क्या समझते हैं? इनके अनुप्रयोगों का वर्णन कीजिये।

UNIT-III (इकाई-III)

18. (a) Draw the Jablonski diagram and explain different process. 6
जेब्लान्सकी आरेख खींचिये तथा विभिन्न प्रतिक्रियाओं को समझाइये।
- (b) Write a note on Quantum Yield. 4
क्वाण्टम लब्धि पर टिप्पणी लिखिये।

OR/अथवा

- (a) What are consecutive reactions ? Discuss the kinetics of the first order consecutive reaction : 6
क्रमागत अभिक्रिया से क्या अभिप्राय है? प्रथम कोटि क्रमागम अभिक्रिया के लिए बलगतिकी की विवेचना कीजिये।

$$A \xrightarrow{k_1} B \xrightarrow{k_2} C$$
- (b) For the differential form of the rate equation :
अवकलित वेग समीकरण:

$$\frac{dx}{dt} = k(a - x)^2$$

obtain the integrated form of the rate equation and state unit of k. 4
के लिए समाकलित वेग समीकरण प्राप्त कीजिये तथा k की इकाई बताइये।