

B.Sc. (Part-III) EXAMINATION, 2013

CHEMISTRY

Third Paper—Physical Chemistry

(भौतिक रसायनशास्त्र)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

Part-A (Compulsory)

भाग-अ (अनिवार्य)

1. What is Wien's displacement law?
वीन का विस्थापन नियम क्या है?
2. What is meant by normalization ?
प्रसामान्यीकरण से क्या तात्पर्य है?
3. What is the basis of molecular orbital theory ?
अणु कक्षक सिद्धान्त का मूल आधार क्या है?
4. Why H_2 , N_2 , Cl_2 like molecules do not show rotational spectrum?
 H_2, N_2, Cl_2 जैसे अणु घूर्णन क्यों नहीं देते?
5. How many types of electronic transitions are possible in U.V. spectra?
U.V. स्पेक्ट्रा में कितने प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण सम्भव हैं?
6. What is the difference between Rayleigh effect and Raman effect ?
रमन प्रभाव तथा रैले प्रभाव में क्या अन्तर है?
7. What is photosensitizer ?
प्रकाशसुग्राही कारक किसे कहते हैं?
8. What are allowed transitions ?
अनुमत संक्रमण क्या हैं?
9. What do you mean by molecularity and order of a reaction ?
आप अणुसंख्या एवं अभिक्रिया की कोटि से क्या समझते हैं?
10. Write the rate law and half life period of a zero order reaction.
शून्य कोटि अभिक्रिया का वेग नियम व अर्धायु काल लिखिये।

Part-B (भाग-ब)

11. Explain the properties of wave functions.
तरंग फलन के गुणों की व्याख्या कीजिये।
12. Explain the difference between valence bond and molecular orbital theory.
संयोजकता बन्ध एवं अणु कक्षक सिद्धान्तों में अन्तर समझाइये।
13. Given atomic masses of $^1H = 1.008$ amu, $^{35}Cl = 34.98$ amu and the mean inter-nuclear distance of H-Cl in hydrogen chloride, $r = 0.1234$ nm, calculate the reduced mass and moment of inertia of HCL.

दिये गये हैं, परमाण्वीय द्रव्यमान $^1\text{H} = 1.008 \text{ amu}$, $^{35}\text{Cl} = 34.98 \text{ amu}$ तथा हाइड्रोजन क्लोराइड में H-Cl की औसत अन्तरनाभिकीय दूरी $r = 0.1234 \text{ nm}$, HCL के समानीत द्रव्यमान तथा जड़त्व आघूर्ण का परिकलन कीजिये।

14. Write the difference between thermal and photochemical reaction.
ऊष्मीय एवं प्रकाश रासायनिक अभिक्रियाओं में अन्तर लिखिये।
15. Write derivation of the integrated equation of radioactive disintegration of elements.
रेडियोएक्टिव तत्वों के विघटन की समाकलित वेग समीकरण का व्युत्पन्न कीजिये।

Part-C (भाग-स)

Unit-I (इकाई-I)

16. Derive the de-Broglie wave equation and show that it proves the dual nature of matter. Describe the Davisson and Germer method for its verification.

The kinetic energy of a moving electron is $5.44 \times 10^{-25} \text{ J}$. Calculate its wavelength ($m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ J} \times \text{S}$) 4+3+3

डी-ब्रॉग्ली के समीकरण को व्युत्पन्न कीजिये तथा दर्शाइये कि इससे द्रव्य की द्वैत प्रकृति सिद्ध होती है। इसके सत्यापन की डेविसन व जर्मेर विधि का वर्णन कीजिये।

एक गतिशील इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा का मान $5.44 \times 10^{-25} \text{ J}$ है। इसके तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिये ($m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ J} \times \text{S}$)

17. (a) Discuss the physical significance of ψ and ψ^2 . 5

ψ तथा ψ^2 की भौतिक सार्थकता की व्याख्या कीजिये।

- (b) What is meant by $\sigma, \pi, \sigma^*, \pi^*$ orbitals? Discuss their characteristics.

$\sigma, \pi, \sigma^*, \pi^*$ कक्षकों से क्या तात्पर्य है? इनके लक्षणों की विवेचना कीजिये। 5

Unit-II (इकाई-II)

18. Draw a sketch of simple absorption spectrometer and describe its each part. Describe the important applications of ultraviolet and visible spectroscopy.

एक अवशोषण स्पेक्ट्रोमीटर का रेखाचित्र खींचिए और उसके प्रत्येक भाग का वर्णन कीजिये। पराबैंगनी तथा दृश्य स्पेक्ट्रोस्कोपी के अनुप्रयोगों की व्याख्या कीजिये। 10

19. What is infra-red spectroscopy? What are the conditions for the absorption of infra-red radiations? Describe important applications of infra-red spectroscopy. 10

अवरक्त स्पेक्ट्रमिकी क्या है? अवरक्त विकिरणों के अवशोषण के लिए क्या-क्या प्रतिबन्ध हैं? अवरक्त स्पेक्ट्रमिकी के महत्वपूर्ण अनुप्रयोगों का वर्णन कीजिये।

Unit-III (इकाई-III)

20. Classify the photochemical reactions on the basis of quantum yield and discuss the reasons of low and high quantum yield. 10

क्वाण्टम लब्धि के आधार पर प्रकाश-रासायनिक अभिक्रियाओं को वर्गीकृत कीजिये तथा कम एवं अधिक क्वाण्टम लब्धि के कारणों की व्याख्या कीजिये।

21. Explain the absolute rate theory of reaction. How it is different from Collision theory ? 10

परमवेग सिद्धान्त की व्याख्या करते हुए समझाइये कि संघट्टवाद के सिद्धान्त से किस प्रकार भिन्न है?