B. Sc. 6th Semester Examination, April–2019

CHEMISTRY

Paper–XIX

41834143

Physical Chemistry

Time allowed : 3 hours] *[Maximum marks : 29*

Note : *Attempt **five** questions in all, selecting **one** question from each section. **Question No. 1 is compulsory.***

नोट : *प्रत्येक खण्ड से **एक** प्रश्न का चयन करते हुए, कुल **पाँच** प्रश्न कीजिये। **प्रश्न सं. 1 अनिवार्य है।***

1. (a) Define quenching.
निर्वापन को परिभाषित कीजिए।

(b) What do you mean by multiplicity of state ?
अवस्था की बहुलता से आपका क्या तात्पर्य है ?

(c) Define luminescence.
प्रदीप्ति को परिभाषित कीजिए।

(d) What do you mean by gerade and ungerade orbitals ?
जीरेड तथा अनजीरेड कक्षकों से आपका क्या तात्पर्य है ?

(e) Why molality is perferred over molarity ? 1×5
मोरलता की अपेक्षा मोललता को क्यों अधिमान दिया जाता है ?

Section-A

खण्ड–अ

2. (a) Explain how the excited molecule can be in singlet state or triplet state. Which has lower energy ? 2

समझाइए किस प्रकार से उत्तेजित अणु एकल अवस्था अथवा त्रिक अवस्था में हो सकता है। किसकी ऊर्जा न्यूनतर है ?

(b) What are the 'term symbols' of the molecules in electronic spectroscopy ? 2

इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रोस्कोपी में अणुओं के 'पद संकेत' क्या हैं ?

(c) What are chromophores ? Which type of transitions take place in them among the orbitals and why ? 2

वर्णक क्या हैं ? कक्षकों के बीच उनमें किस प्रकार के संक्रमण होते हैं तथा क्यों ?

3. (a) Discuss potential energy curve for bonding and anti-bonding molecular orbitals. 4

बॉण्डिंग तथा प्रति-बॉण्डिंग आणविक कक्षाओं के लिए स्थितिज ऊर्जा वक्र की विवेचना कीजिए।

(b) State and explain Frank-Condon Principle. 2

फ्रैंक-कोण्डोन सिद्धान्त को बताइए तथा समझाइए।

Section–B

खण्ड–ब

4. (a) Differentiate between thermo-chemical and photochemical reaction. 2

ताप-रासायनिक तथा प्रकाश-रासायनिक अभिक्रियाओं के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए।

(b) State and explain law of photochemical equivalence. How are the discrepancies between the Einstein's law and experimental results explained? 4

प्रकाश-रासायनिक समतुल्यता के नियम को बताइए तथा समझाइए। आइंस्टीन के नियम तथा प्रयोगात्मक परिणामों के बीच विसंगतियों की किस प्रकार से व्याख्या की गई है ?

5. (a) When gaseous HI is irradiated with radiation of wavelength 2530A°, it is obereved that 1.85×10^{-2} mole decompose for 1000 cal of radiant energy absorbed. Calculate the quantum efficiency of the reaction. 2

जब गैसीय HI का 2530A° तरंगदैर्ध्य के विकिरण के साथ किरणन किया जाता है, तब यह देखा गया है कि 1.85×10^{-2} मोल अवशोषित विकिरणी ऊर्जा के प्रति 1000 कै. को अपघटित कर देता है। अभिक्रिया की क्वांटम दक्षता की गणना कीजिए।

(b) What is the difference between Fluorescence and Phosphorescence ? 2

प्रतिदीप्ति तथा स्फुरदीप्ति के बीच क्या अंतर है ?

(c) Explain why photosynthesis of HC*l* has very high quantum yield while that of HBr is very low ? What happens to quantum yield of HC*l* if the vassel contains small traces of oxygen ? 2

समझाइए क्यों HC*l* के प्रकाश संश्लेषण की क्वांटम उपज बहुत उच्च होती है जबकि HBr के प्रकाश संश्लेषण की क्वांटम उपज बहुत कम होती है। HC*l* की क्वांटम उपज को क्या होता है यदि पात्र में ऑक्सीजन के छोटे अवशेष सम्मिलित हों ?

Section–C

खण्ड–स

6. (a) Define abnormal molecular mass, Van't Hoff factor and chemical potential. 3

अपसामान्य आणविक संहति, वान्ट हॉफ कारक तथा रासायनिक विभव को परिभाषित कीजिए।

(b) Describe a method for the determination of molecular weight from elevation in boiling point. 2

क्वथनांक में उत्कर्ष से आणविक भार के निर्धारण के लिए एक विधि का वर्णन कीजिए।

7. (a) Define colligative properties and explain why equimolar solutions of NaCl and cane sugar do not have the same osmotic pressure. 3

अणुसंख्य गुणों को परिभाषित कीजिए तथा समझाइए क्यों NaCl तथा गन्ने की चीनी के सममोलर विलयनों का एक समान परासरण दाब नहीं होता है।

(b) By applying Clausius-Clapeyron equation, derive the relationship between depression in freezing point and the molecular weight of the solute in the solution. 3

क्लॉसियस-क्लैपीरॉन समीकरण के अनुप्रयोग द्वारा विलयन में विलेय के हिमांक में अवपातन तथा आणविक भार के बीच सम्बन्ध की व्युत्पत्ति कीजिए।

Section–D

खण्ड–द

8. (a) Derive Gibb's phase rule and explain the various terms involved. 3

गिब्स के अवस्था (फेज़) नियम की व्युत्पत्ति कीजिए तथा सम्मिलित विभिन्न पदों की व्याख्या कीजिए।

(b) Draw a well labeled phase diagram of lead-silver system and discuss desilverisation of lead on the basis of this phase diagram. 3

लेड-सिल्वर निकाय का एक अच्छी तरह नामांकित फेज़ चित्र के आधार पर लेड के डिसिल्वराइज़ेशन की विवेचना कीजिए।

9. (a) Draw a phase diagram of sulphur system. What do you interpret from the slopes of transition curves of S_R and melting curve of S_M ? 3

सल्फर निकाय का एक फेज़ चित्र बनाइए। S_R के संक्रमण वक्रों तथा S_M के विगलन वक्रों की ढालों से आप क्या निर्वचन करते हैं ?

(b) What is a condensed system ? Derive the reduced phase rule equation. 3

एक संघनित निकाय क्या है ? अपचयित फेज़ नियम समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।