

1. The principal quantum number represents : मुख्य क्वाण्टम संख्या दर्शाती है—

(a) Average size of electron cloud इलेक्ट्रॉन मेघ का औसत आकार
(b) Average energy of electron इलेक्ट्रॉन की औसत ऊर्जा (c) Average distance of the electron from the nucleus नाभिक से इलेक्ट्रॉन की औसत दूरी (d) All of the above उपर्युक्त सभी।

2. The maximum number of electrons in a sub-shell is given by : किसी उपकोश में इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम संख्या का मान है—

(a) n^2 (b) $2n^2$ (c) $2l - 1$ (d) $2l + 1$.

3. Which among the species O_2^+ , O_2^- , O_2 and O_2^{2-} is diamagnetic :

O_2^+ , O_2^- , O_2 एवं O_2^{2-} में से कौन प्रतिचुम्बकीय होगा—

(a) O_2^+ (b) O_2^- (c) O_2 (d) O_2^{2-} .

4. The energies E_1 and E_2 of two radiations are 25.0 eV and 50.0 eV respectively, the relation between their wavelengths λ_1 and λ_2 is : दो विकिरणों की ऊर्जाओं E_1 तथा E_2 के मान क्रमशः 25.0 eV तथा 50.0 eV हैं। उनकी तरंगदैर्घ्यों के बीच सम्बन्ध होगा—

(a) $\lambda_1 = \frac{1}{2} \lambda_2$ (b) $\lambda_1 = \lambda_2$ (c) $\lambda_1 = 2\lambda_2$ (d) $\lambda_1 = 4\lambda_2$.

PTO

5. According to Plank's quantum theory : प्लांक के क्वाण्टम सिद्धान्त के अनुसार—

(a) $\lambda = \frac{E}{hc}$ (b) $E = \frac{\lambda}{hc}$ (c) $E = \frac{hc}{\lambda}$ (d) $E = \frac{\lambda c}{h}$

6. The rotational spectra involve : घूर्णन वर्णक्रम में होता है—

- (a) A very high energy changes बहुत ज्यादा ऊर्जा परिवर्तन
 (b) Small energy changes कम ऊर्जा परिवर्तन
 (c) No energy change ऊर्जा में कोई परिवर्तन नहीं
 (d) None of these कोई भी नहीं।

7. The electro..ic spectra are caused by : इलेक्ट्रॉनिक वर्णक्रम का कारण होता है—

- (a) The absorption of light प्रकाश का अवशोषण (b) The emission of light प्रकाश का उत्सर्जन
 (c) The absorption of high energy photons उच्च ऊर्जा वाले फोटानों का अवशोषण (d) None of these कोई नहीं।

8. For a reaction that obeys Einstein's Law : आइन्सटीन के नियम का पालन करने वाली अभिक्रिया के लिए—

- (a) $\phi = 1$ (b) $\phi > 1$ (c) $\phi < 1$ (d) $\phi = \text{zero}$ शून्य।

9. The ratio of the values of elevation in boiling points for NaCl solution to that of urea solution having same molar concentrations. सोडियम क्लोराइड तथा यूरिया के समान मोलर सान्द्रता वाले विलयनों के क्वथनांक उन्नयनों का लगभग अनुपात होगा—

- (a) 0.5 (b) 1.0 (c) 1.5 (d) 2.0.

10. The osmotic pressure of aqueous solution of A is higher than the osmotic pressure of aqueous solution of B at the same temperature then : समान ताप पर A के जलीय विलयन का परासरण दाब B के जलीय विलयन के परासरण दाब से ज्यादा है। तब—

- (a) The boiling point of aqueous solution of A will be higher than the boiling point of aqueous solution of B. A के जलीय विलयन का क्वथनांक, B के जलीय विलयन के क्वथनांक से अधिक होगा (b) Freezing point of aqueous solution of A will be higher than the freezing point of aqueous solution of B. A के जलीय विलयन का हिमांक, B के जलीय विलयन के हिमांक से अधिक होगा (c) The vapour pressure of aqueous solution of A will be higher than the vapour pressure of aqueous solution of B. A के जलीय विलयन का वाष्प दाब, B के जलीय विलयन के वाष्प दाब से अधिक होगा। (d) All are true सभी सत्य हैं।

Section—B

2 × 5 = 10

1. What are main postulates of Bohr model of atom ? बोर परमाणु मॉडल की मुख्य विशेषताएँ क्या हैं ?

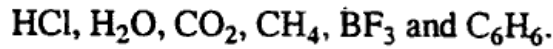
2. Explain de-Broglie hypothesis. डी-ब्रोग्ली परिकल्पना समझाइए।

3. Write Clausius-Mosotti equation. क्लासियस-मासोटी समीकरण लिखिए।

4. Apply quantum mechanical principles to calculate the coefficient of atomic orbitals in sp and sp^2 hybrid orbitals. क्वाण्टम यान्त्रिकी सिद्धान्त का उपयोग करके sp और sp^2 संकरण कक्षकों में परमाणु कक्षकों के गुणांक की गणना कीजिए।

5. Discuss the rotational spectrum of a diatomic rigid rotor. किसी द्विपरमाणुक रिजिड रोटर के चक्रण वर्णक्रम की विवेचना कीजिए।

6. Which of the following molecules can show pure rotational spectra and which can show pure vibrational spectra and why? निम्नांकित में से कौन-से अणु शुद्ध चक्रण स्पेक्ट्रा और कौन-से शुद्ध कम्पन स्पेक्ट्रा दर्शाते हैं और क्यों?



7. Describe selection rules in Raman Spectrum. रमन स्पेक्ट्रम में वरण नियम का उल्लेख कीजिए।

8. Explain difference between thermal and photochemical processes. ऊष्मीय तथा प्रकाश रासायनिक अभिक्रियाओं में अन्तर समझाइए।

9. Describe difference between ideal and non-ideal solution. आदर्श तथा अनादर्श विलयनों में विभेद कीजिए।

10. Describe methods of expressing the concentration of solutions. विलयनों की सांद्रता व्यक्त करने की विधियों का वर्णन कीजिए।

Section—C

10 × 3 = 30

1. Derive Schrodinger's wave equation. How are the quantum numbers calculated from this equation? Mention its limitations. श्रोडिंगर के तरंग समीकरण हेतु व्यंजक प्राप्त कीजिए। इस समीकरण की सहायता से क्वाण्टम संख्याओं का आगणन कैसे करते हैं? इसकी सीमाओं का भी उल्लेख कीजिए।

2. What is Roul't's Law? Discuss its limitations. A solution of 40.8 g of glycerol in 100 g of water had a vapour pressure of 13.53 mm at 16°C is 13.637 mm, calculate the molecular weight of glycerol. राउल्ट का नियम क्या है? इसकी सीमाओं का उल्लेख कीजिए। 16°C ताप पर 40.8 ग्राम ग्लिसरॉल के 100 ग्राम जल में बने विलयन का वाष्प दाब 13.53 मिमी है। उसी ताप पर जल का वाष्प दाब 13.637 मिमी हो, तो ग्लिसरॉल के अणु भार की गणना कीजिए।

3. Describe postulates of quantum mechanics and particle in one-dimensional box. Explain quantum number and their importance. क्वाण्टम यान्त्रिकी के अभिगृहीतों तथा एक विमीय बॉक्स में एक कण को समझाकर वर्णन कीजिए। क्वाण्टम संख्याओं तथा उनके महत्व को समझाइए।

4. What do you understand by normal models of vibration of a polyatomic molecule? Explain diagrammatically the different normal models of vibrations of CO₂ and H₂O molecules. Which of them are inactive in the I. R. spectra? एक बहुपरमाणुक अणु के सामान्य रीति कम्पन से आप क्या समझते हैं? CO₂ और H₂O के अणुओं की विभिन्न सामान्य रीति कम्पनों की सचित्र व्याख्या कीजिए। उनमें से कौन-सी कम्पन रीति अवरक्त स्पेक्ट्रा में अक्रिय है?

5. Answer any two of the following : अधोलिखित में से किन्हीं दो के उत्तर दीजिए—

(a) Grotthus-Draper Law ग्राथस-ड्रेपर नियम। (b) Compton effect कॉम्पटन प्रभाव, (c) Stark-Einstein Law स्टार्क-आइन्सटीन नियम।