

ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ

ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΓΕΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

18.05.2007

Ακοντήστε με τρόπο πλήρη, ευρή και συνοπτικό και στα 4 παρακάτω ισότιμα θέματα:

ΘΕΜΑ 1*

α. Δίνονται ει κβαντικοί αριθμοί για τέσσερα από τα ηλεκτρόνια ενός ατόμου: i. $n = 4, l = 0, m_l = 0, m_s = \frac{1}{2}$, ii. $n = 3, l = 2, m_l = 1, m_s = \frac{1}{2}$, iii. $n = 3, l = 2, m_l = -2, m_s = -\frac{1}{2}$ & iv. $n = 3, l = 1, m_l = 1, m_s = -\frac{1}{2}$. Να ταξινομήσουν τα ηλεκτρόνια αυτά κατά σειρά αυξανόμενης ενέργειας. Αιτιολογήστε πλήρως την απάντησή σας.

β. Αναλύστε τους ακόλουθους δρους τη εκφράσεις (i) προάσπιση & ενεργό πυρηνικό φορτίο, (ii) ηλεκτροσυγγένεια, (iii) ατομικός όγκος, (iv) λανθανιδική συστολή.

ΘΕΜΑ 2*

α. Να ταξινομήσετε κατά σειρά αυξανόμενου μεγέθους τα εξής χημικά είδη: $^{19}K^+$, $^{37}Cl^-$, $^{40}Ca^{2+}$, $^{36}S^{2-}$, $^{41}Sc^{3+}$, $^{35}P^{3-}$ και ^{36}Ar . Δικαιολογήστε πλήρως τις επιλογές σας.

β. Δίδεται η ενέργεια 1^{100} ιοντισμού (i) στοιχείων της πρώτης ομάδας του περιοδικού συστήματος: 3Li : 5,4 eV, ^{19}K : 4,3 eV και ^{35}Cs : 3,9 eV, και (ii) στοιχείων της ίδιας περιόδου του περιοδικού συστήματος: 3Li : 5,4 eV, 4Be : 9,3 eV, 5B : 8,1 eV και ^{10}Ne : 21,1 eV. Να δικαιολογήσετε πλήρως τις διαφοροποιήσεις που παρατηρούνται στις τιμές της ενέργειας 1^{100} ιοντισμού.

ΘΕΜΑ 3*

α. Να καθορισθούν λεπτομερώς σύμφωνα με τη θεωρία δεσμού σθένους (VB) στο μόριο του γαλακτικού οξέως $CH_3CH(OH)COOH$. (i) η υβριδικοστή για το καθένα από τα άτομα C , και O και (ii) οι σ - και οι π -δεσμοί. Να σχεδιασθεί πρόχειρα η μορφή του μορίου. β. Να περιγραφεί σύμφωνα με την ηλεκτρονική θεωρία του σθένους και τη θεωρία VESPER η δομή των χημικών αιδών: CH_4 , NH_3 και H_2O . Να εντοπισθούν οι ομοιότητες και οι διαφορές τους. Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: H: 1, C: 6, N: 7 & O: 8.

ΘΕΜΑ 4*

α. Δίδονται τα διατομικά μόρια 7N_2 και 8O_2 . (i) Να δοθούν τα διαγράμματα μοριακών τροχιακών (MO) και να εξηγηθεί η διαφορά που παρατηρείται στη διαδοχή των μοριακών τροχιακών τους. (ii) Να υπολογιστεί η τάξη των χημικών δεσμών και να καθοριστεί η μαγνητική συμπεριφορά τους. (iii) Αν από το καθένα απ' αυτά τα μόρια απομακρυνθεί ένα ηλεκτρόνιο, τι μεταβολή θα υπάρξει στο μήκος του αντίστοιχου χημικού δεσμού. β. Εξηγήστε γιατί η μελέτη του μορίου του H_2O είναι πιο υκανοποιητική με τη θεωρία MO παρά με τη θεωρία VB.