

ΤΜΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

XHMEA

28. 01. 2002

Απαντήστε και στα τέσσερα παρακάτω ισότιμα θέματα κατά τρόπο σαφή, πλήρη και συνοπτικό:

OEMA 10

- α)** Ποιες από τις ακόλουθες τετράδες κβαντικών αριθμών (n, l, m_l, m_s) είναι ορθές (περιγράφουν την κατάσταση ενός ηλεκτρονίου σε ένα άτομο) και ποιες όχι; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. Για αυτές που δεν είναι ορθές, να προτείνετε μια πιθανή διόρθωση, δηλ. να μεταβάλλετε τη τιμή ενός μόνον κβαντικού αριθμού σε κάθε τετράδα.

- (i) $(3, 2, 0, +1/2)$, (ii) $(1, 1, 0, +1/2)$ (iii) $(2, 1, 0, -1/2)$,
 (iv) $(3, 1, 2, -1/2)$, (v) $(2, 0, 0, 1)$

- β) Να προσδιορίσετε ποιο από τα παρακάτω χημικά είδη έχει παραμαγνητική ή διαμαγνητική συμπεριφορά, με βάση την κατανομή των ηλεκτρονίων τους στις ενεργειακές στάθμες αυτών:

OEMA 20

- α)** Να τοποθετήσετε τα στοιχεία των παρακάτω ζευγών κατά σειρά αύξουσας ενέργειας λουιζιτισμού και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

- (i) ${}^3\text{Li}$ ${}_{19}\text{K}$ \rightarrow (ii) ${}_{11}\text{Na}$ ${}_{12}\text{Mg}$

- β)** Να αναλύσετε τις ακόλουθες εκφράσεις: (i) ισοβαρή νουκλίδια, (ii) ενέργεια σύνδεσης πυρήνα, (iii) ηλεκτραρνητικότητα χημικού στοιχείου, (iv) μοριακό τροχιακό, και (v) τάξη ομοιοπολικού δεσμού.

OEAMA 30

- α) Να προσδιορίσετε, με βάση τη θεωρία δεσμού σθένους, το είδος της υβριδώσης που εμφανίζει καθένα άτομο άνθρακα και να περιγράψετε αναλυτικά τον τύπο των χημικών δεσμών που σχηματίζονται στο παρακάτω μόριο (δίνονται οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων: C, 1H, 17Cl):



- β)** Να καθορίσετε τον τύπο της υβριδίωσης του ατόμου του οξυγόνου ($_8O$) στο μόριο του νερού (H_2O) και να περιγράψετε τους δεσμούς και τη δομή του μορίου αυτού με βάση τη θεωρία δεσμού σθένους.

OEAMA 49

- a)** Να εξηγήσετε, με βάση τη θεωρία του κρυσταλλικού πεδίου, τη διαφορά στη μαγνητική συμπεριφορά μεταξύ των συμπλόκων ιόντων του σιδήρου (Fe^{2+}): $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ και $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$.

- β)** Ένα γαλβανικό στοιχείο αποτελείται από ηλεκτρόδιο Mg βυθισμένο σε διάλυμα $Mg(NO_3)_2$ και ηλεκτρόδιο Ag βυθισμένο σε διάλυμα $AgNO_3$ στις πρότυπες συνθήκες. (i) Να συμβολίσετε το γαλβανικό στοιχείο και να υπολογίσετε την ΗΕΔ του στοιχείου (ΔE^θ) και (ii) να προσδιορίσετε ποιο ηλεκτρόδιο λειτουργεί ως άνοδος και ποιο ως κάθοδος στο στοιχείο.

Δίνονται τα πρότυπα δυναμικά αναγωγής: $E_{Mg}^0 = -2.37\text{V}$ και $E_{Ag}^0 = +0.22\text{V}$.

Λιάρκεια εξέτασης: 2 ώρες