

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

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>:** α. Δίνονται οι κβαντικοί αριθμοί για τέσσερα από τα ηλεκτρόνια ενός ατόμου: i.  $n = 4, l = 0, m_l = 0, m_s = 1/2$ , ii.  $n = 3, l = 2, m_l = 1, m_s = 1/2$ , iii.  $n = 3, l = 2, m_l = -2, m_s = -1/2$  & iv.  $n = 3, l = 1, m_l = 1, m_s = -1/2$ . Να ταξινομηθούν τα ηλεκτρόνια αυτά κατά σειράν αυξανόμενης ενέργειας. Αιτιολογήστε πλήρως την απάντησή σας. β. Να περιγράψτε και να σχολιάσετε (ομοιότητες/διαφορές) τη μορφή των τροχιακών:  $2s$ ,  $3p_z$  και  $4d_{z^2}$ .

**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>:** Δίδεται η ενέργεια 1<sup>ου</sup> ιοντισμού α. στοιχείων της πρώτης ομάδας του περιοδικού συστήματος:  ${}_3\text{Li} : 5,4 \text{ eV}$ ,  ${}_{19}\text{K} : 4,3 \text{ eV}$  και  ${}_{55}\text{Cs} : 3,9 \text{ eV}$ , και β. στοιχείων της ίδιας περιόδου του περιοδικού συστήματος:  ${}_3\text{Li} : 5,4 \text{ eV}$ ,  ${}_4\text{Be} : 9,3 \text{ eV}$ ,  ${}_5\text{B} : 8,1 \text{ eV}$  και  ${}_{10}\text{Ne} : 21,1 \text{ eV}$ . Να δικαιολογήσετε πλήρως τις διαφοροποιήσεις, που παρατηρούνται στις τιμές της ενέργειας 1<sup>ου</sup> ιοντισμού.

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>:** Να περιγραφούν λεπτομερώς με βάση τη θεωρία του δεσμού σθένους οι χημικοί δεσμοί στο μόριο της γλυκίνης:  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$  (Να καθορισθεί η υβριδίαση για τα καθένα από τα άτομα  ${}_6\text{C}$  και  ${}_8\text{O}$  καθώς και για το άτομο του  ${}_7\text{N}$ , να καθορισθούν οι σ- και οι π-δεσμοί και να σχεδιασθεί πρόχειρα η μορφή του μορίου).

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>:** Ποια διαφορά υπάρχει στα διαγράμματα ζωνών α. ενός μονωτή, β. ενός μεταλλικού αγωγού, γ. ενός ενδογενούς ημιαγωγού και δ. ενός ημιαγωγού τύπου n και p; Ποιες κατηγορίες στερεών υλικών είναι μονωτές και γιατί και σε ποιες απ' αυτές είναι δυνατή η εμφάνιση ημιαγωγιμότητας;