

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΘΕΜΑ 1^ο

Στις ερωτήσεις 1 έως 3 να βάλετε σε κύκλο τη σωστή απάντηση

1. Σε δεδομένο άτομο, ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων τα οποία έχουν κβαντικούς αριθμούς $n=3$, $\ell = 2$, και $m_s = +\frac{1}{2}$ είναι :
α. 6 **β.** 5 **γ.** 3 **δ.** 10
2. Όλα τα s ατομικά τροχιακά :
α. έχουν το ίδιο μέγεθος
β. έχουν την ίδια ενέργεια
γ. περιέχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων
δ. έχουν το ίδιο σχήμα
3. Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών δεν είναι αποδεκτή για το ηλεκτρόνιο υψηλότερης ενέργειας του ατόμου του ${}_5\text{B}$ στη θεμελιώδη του κατάσταση :
α. $\left(2, 1, -1, -\frac{1}{2}\right)$ **β.** $\left(2, 1, 1, +\frac{1}{2}\right)$ **γ.** $\left(2, 0, 0, +\frac{1}{2}\right)$ **δ.** $\left(2, 1, 0, -\frac{1}{2}\right)$
4. Ποιες από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές α) παραβιάζουν την απαγορευτική αρχή του Pauli β) δεν υπακούουν στον κανόνα του Hund γ) αντιστοιχούν σε διεγερμένη κατάσταση ; Για τις δομές που αντιστοιχούν σε διεγερμένη κατάσταση να γράψετε τις αντίστοιχες δομές στη θεμελιώδη κατάσταση των ατόμων.
A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3$
Γ. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^1$
Δ. $1s^2 2s^2 2p^2 3s^2 3p^4$
E. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$

ΘΕΜΑ 2^ο

- A.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές ή λανθασμένες. Να αιτιολογήσετε μόνο τις λανθασμένες προτάσεις .
- α.** ο μικρότερος ατομικός αριθμός στοιχείου, το άτομο του οποίου στη θεμελιώδη κατάσταση έχει 7 ηλεκτρόνια σε τροχιακά s, είναι 19.
- β.** στο άτομο του υδρογόνου η υποστιβάδα 3d έχει μεγαλύτερη ενέργεια από την υποστιβάδα 3p.
- γ.** Η ατομική ακτίνα του ${}_{36}\text{Kr}$ είναι μεγαλύτερη από την ατομική ακτίνα του ${}_{20}\text{Ca}$
- δ.** Το ${}_{31}\text{Ga}$ είναι στοιχείο του τομέα p του περιοδικού πίνακα
- ε.** Ο αριθμός των τροχιακών στη στιβάδα N είναι 9
- B.** Δίνονται τα στοιχεία ${}_7\text{N}$, ${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{17}\text{Cl}$. Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους κατά Lewis των ενώσεων :
- α.** $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ **β.** NaClO_4 **γ.** SOCl_2

ΘΕΜΑ 3°

- A. α.** Ποιοι είναι οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων, τα άτομα των οποίων στη θεμελιώδη κατάσταση, έχουν δύο μονήρη ηλεκτρόνια στη στιβάδα M ;
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- β.** Δύο από τα παραπάνω στοιχεία ανήκουν στον τομέα p του περιοδικού πίνακα.
Ποιο απ' αυτά έχει μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού ;
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- B. α.** Να αξιολογήσετε αν το ${}_{25}\text{Mn}$ ανήκει στα στοιχεία μετάπτωσης
- β.** Δύο από τους αριθμούς οξείδωσης που εμφανίζει το ${}_{25}\text{Mn}$ στις ενώσεις του είναι οι +2 και +7.
Να εξηγήσετε γιατί το ${}_{25}\text{Mn}$ εμφανίζει τους παραπάνω αριθμούς οξείδωσης.

ΘΕΜΑ 4°

- I.** Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού του ${}_{19}\text{K}$ είναι $E_{i1} = 430\text{KJ/mol}$.
- α.** Να γραφεί η εξίσωση που περιγράφει τον ιοντισμό του ${}_{19}\text{K}$.
- β.** Να βρεθεί πόση ενέργεια απαιτείται για την απομάκρυνση ενός ηλεκτρονίου από ένα άτομο ${}_{19}\text{K}$ σε αέρια φάση.
- II.** Το άτομο ενός στοιχείου X έχει $7e^-$ με κβαντικό αριθμό $l = 0$.
Να βρεθεί :
- α.** Ποιοι είναι οι δυνατοί ατομικοί αριθμοί για το στοιχείο X ;
- β.** Ποιος είναι ατομικός αριθμός του X, αν γνωρίζουμε ότι το στοιχείο αυτό έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από όλα τα στοιχεία της περιόδου στην οποία ανήκει ;

ΘΕΜΑ 5°

- Ένα e^- υδρογόνου που βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση έχει $E = -2,18 \cdot 10^{-18}\text{ J}$
- α.** Όταν το e^- έχει ενέργεια ίση με το ένα ένατο της ενέργειας στη θεμελιώδη κατάσταση, να βρείτε σε ποια στιβάδα βρίσκεται.
- β.** Να βρείτε πόση ενέργεια εκπέμπεται κατά τη μετάπτωση του από τη στιβάδα αυτή ως τη στιβάδα K.
- γ.** Το e^- μπορεί να μεταπέσει πρώτα στη στιβάδα L και έπειτα στη στιβάδα K, εκπέμποντας φωτόνια, μήκους κύματος λ_1 και λ_2 αντίστοιχα. Να βρείτε το λόγο $\lambda_1:\lambda_2$.

ΘΕΜΑ 6°

Δίνεται το ιόν $\text{B}^{2-} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

- α.** Να βρείτε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου B
- β.** Σε ποια ομάδα και ποια περίοδο ανήκει το στοιχείο B
- γ.** Πόσα ηλεκτρόνια με $m_l = 0$ έχει το στοιχείο B στη θεμελιώδη του κατάσταση
- δ.** Ποιος ο ατομικός αριθμός του στοιχείου που βρίσκεται στην ίδια περίοδο με το B και έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από όλα τα στοιχεία της περιόδου
- ε.** Η χημική συμπεριφορά της ένωσης του B με O είναι όξινη ή βασική;