

Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες**ΘΕΜΑ 1**

i) Να υπολογιστεί η ενέργεια ιοντισμού 1 mol υδρογόνου με βάση τη θεωρία του Bohr.

ii) Να υπολογιστεί η ταχύτητα δέσμης νετρονίων με μήκος κύματος 75 pm .

Δίνονται $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$ και μάζα νετρονίου $m = 1,66054 \times 10^{-27} \text{ kg}$.

ΘΕΜΑ 2

i) Δώστε το όνομα καθενός στοιχείου, το οποίο περιγράφεται από το ακόλουθο χαρακτηριστικό.

(α) Το στοιχείο με ηλεκτρονική διαμόρφωση: $[\text{Ar}]3d^6 4s^2$.

(β) Το στοιχείο της Ομάδας των αλκαλικών γαιών με την μεγαλύτερη ατομική ακτίνα.

(γ) Το στοιχείο της Ομάδας 6A με τη μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού.

(δ) Το στοιχείο του οποίου το δισθενές ανιόν είναι ισοηλεκτρονιακό με το τρίο ευγενές αέριο.

ii) Κατατάξτε τις παρακάτω τριάδες ατόμων ή ιόντων κατά σειρά ελαττούμενου μεγέθους, δικαιολογώντας τις απαντήσεις σας.

(α) Co , Co^{2+} , Co^{3+} (β) S^{2-} , Ar , K^+ (γ) Li , Na , Rb (δ) C , N , O (ε) Ne , Na , Mg

iii) Το μεθανικό οξύ, HCOOH , με κοινή ονομασία μυρμηκικό οξύ, διαθέτει δύο δεσμούς άνθρακα οξυγόνου. Υπάρχει διαφορά στο μήκος των δεσμών αυτών;

iv) Δίδονται τα εξής τετραεδρικά μόρια, στα οποία κεντρικό άτομο είναι ο άνθρακας:

CH_4 , CH_3Cl , CH_2Cl_2 , CHCl_3 , CCl_4 . Σε ποιες περιπτώσεις εμφανίζονται, σε υγρή κατάσταση, δυνάμεις διπόλου-διπόλου; Να καταταχθούν οι ενώσεις κατά σειρά αυξανόμενου σ.ζ.

ΘΕΜΑ 3

i) Να σχεδιάσετε την δομή Lewis και να προβλέψετε την γεωμετρία των μορίων XeF_2 , IF_3 και AsCl_3 .

ii) Να χρησιμοποιείτε υβριδικά τροχιακά για να περιγράψετε τους δεσμούς στο μόριο NH_3 σύμφωνα με τη θεωρία του δεσμού σθένους.

ΘΕΜΑ 4

Η ενέργεια ιοντισμού του O_2 είναι μικρότερη από την ενέργεια ιοντισμού του ατομικού O . Το αντίθετο αληθεύει για τις ενέργειες ιοντισμού του N_2 και του ατομικού N . Εξηγήστε τη συμπεριφορά αυτή βάσει των ενεργειακών διαγραμμάτων μοριακών τροχιακών των O_2 και N_2 .

Τα θέματα είναι ισοδύναμα.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ