

Θέμα 2ο

2.1. Το στοιχείο Χ ανήκει στην 3^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα. Το άτομό του διαθέτει στη θεμελιώδη κατάσταση 5 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα.

α) Να γράψετε την ηλεκτρονιακή του δομή (μονάδες 2) και να αναφέρετε σε ποια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα ανήκει το στοιχείο Χ (μονάδα 1).

β) Να γράψετε τους κβαντικούς αριθμούς των ηλεκτρονίων της υποστιβάδας υψηλότερης ενέργειας του ατόμου του στοιχείου Χ. (μονάδες 3)

γ) Να βρείτε τους ατομικούς αριθμούς των στοιχείων Α και Β με δεδομένο ότι αυτά ανήκουν στην ίδια περίοδο με το Χ και το μεν Α έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από τα στοιχεία της 3^{ης} περιόδου και το δε Β έχει τη 2^η μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού (E_{i1}) από τα στοιχεία της 3^{ης} περιόδου. (μονάδες 6)

Μονάδες 12

2.2. Σε κατάλληλες συνθήκες βρίσκονται σε ισορροπία N_2 , H_2 και NH_3 , σύμφωνα με τη χημική εξίσωση $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$, $\Delta H < 0$.

α) Να εξηγήσετε την επίδραση των παρακάτω μεταβολών στη θέση της χημικής ισορροπίας.

- Εισαγωγή στο δοχείο ποσότητας H_2 .
- Χρήση κατάλληλου καταλύτη.
- Αύξηση της θερμοκρασίας στην οποία διεξάγεται η αντίδραση.
- Μείωση της πίεσης με αύξηση του όγκου του δοχείου της αντίδρασης.

(μονάδες 8)

β) Σε νερό 25 °C διαλύουμε ποσότητα $HCOONH_4$. Να γράψετε τις αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα και να εξηγήσετε αν το διάλυμα που θα προκύψει θα είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο. (μονάδες 5)

Δίνεται $K_{b,NH_3} = 10^{-5}$ M, $K_{a,HCOOH} = 10^{-4}$ M και $K_w = 10^{-14}$ M².

Μονάδες 13