

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1.

α)

${}_6\text{C}$: $1s^2 2s^2 2p^2$ Ανήκει στη δεύτερη περίοδο.

${}_7\text{N}$: $1s^2 2s^2 2p^3$ Ανήκει στη δεύτερη περίοδο.

${}_{20}\text{Ca}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ Ανήκει στην τέταρτη περίοδο.

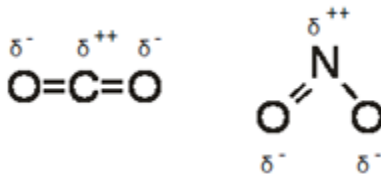
${}_{26}\text{Fe}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ Ανήκει στην τέταρτη περίοδο.

Στην ίδια περίοδο ανήκουν τα ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$ και τα ${}_{20}\text{Ca}$, ${}_{26}\text{Fe}$.

β) Το πιο ηλεκτραρνητικό στοιχείο είναι το ${}_7\text{N}$ (2^η περίοδος – 5^η ομάδα) και το λιγότερο ηλεκτραρνητικό το ${}_{20}\text{Ca}$ (4^η περίοδος – 2^η ομάδα). Η ηλεκτραρνητικότητα των στοιχείων αυξάνει προς τα δεξιά και πάνω του Περιοδικού Πίνακα.

γ) Σωστό το iii) sp^3 και p τροχιακών.

δ) Το μόριο του CO_2 δεν εμφανίζει διπολική ροπή λόγω της συμμετρικής δομής του στον χώρο. Είναι ένα γραμμικό μόριο με τα δύο άκρα του μορίου να έχουν φορτίο δ^- οπότε η συνισταμένη διπολική ροπή, μ, των πολικών δεσμών $\text{C}=\text{O}$, είναι μηδέν. Το NO_2 επειδή δεν είναι γραμμικό μόριο, η συνισταμένη διπολική ροπή των δεσμών $\text{N}-\text{O}$ και επομένως του μορίου είναι διάφορη του μηδενός. Εμφανίζει φορτίο δ^- προς τη μεριά των ηλεκτραρνητικότερων οξυγόνων και δ^{++} προς τη μεριά του αζώτου.



2.2.

α)

i) ο βαθμός ιοντισμού διαλύματος μονοπρωτικού ασθενούς οξέος αυξάνεται όταν αραιώνεται σε σταθερή θερμοκρασία.

ii) η συγκέντρωση των οξωνίων $[\text{H}_3\text{O}^+]$ στο καθαρό νερό αυξάνεται όταν αυξάνεται η θερμοκρασία

iii) το pH του υδατικού διαλύματος HCl αυξάνεται με την προσθήκη αέριας αμμωνίας

β)

i) Εφόσον ισχύουν οι προσεγγίσεις, ισχύει και ο νόμος αραίωσης του Ostwald στην απλοποιημένη του μορφή: $K_a = \alpha^2 \cdot c$ (1). Επειδή η θερμοκρασία είναι σταθερή η K_a έχει σταθερή τιμή. Με την αραίωση του διαλύματος η συγκέντρωση c του οξέος ελαττώνεται και από τη σχέση (1) προκύπτει ότι ο βαθμός ιοντισμού α του μονοπρωτικού οξέος αυξάνεται.

ii) Η αντίδραση αυτοϊοντισμού του νερού: $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$ είναι ενδόθερμο φαινόμενο ($\Delta H > 0$). Η αύξηση της θερμοκρασίας οδηγεί τη χημική ισορροπία προς τα δεξιά, σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier. Επομένως, με την αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται η συγκέντρωση των οξωνίων (H_3O^+).