

Ενδεικτικές απαντήσεις

2.1

α) Η κατανομή ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες για το στοιχείο ${}_9\text{F}$ είναι: $1s^2 2s^2 2p^5$.

Η κατανομή ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες για το στοιχείο ${}_{17}\text{Cl}$ είναι: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.

β) Τα δύο στοιχεία ανήκουν στη 17η ομάδα με το F να είναι στη 2^η περίοδο και το Cl στην 3^η. Η ατομική ακτίνα αυξάνεται σε μια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα καθώς προχωρούμε από πάνω προς τα κάτω, γιατί όσο προχωρούμε προς τα κάτω προστίθενται επιπλέον στιβάδες στο άτομο. Επομένως το χλώριο που βρίσκεται πιο κάτω από το φθόριο θα έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα.

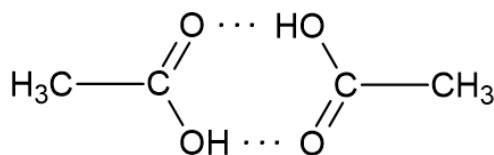
γ) Το NaF σε υδατικό διάλυμα διίσταται σύμφωνα με την αντίδραση $\text{NaF(aq)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{F}^-(\text{aq})$. Το Na^+ πρακτικά δεν αντιδρά με το νερό. Αντίθετα το F^- ως συζυγής βάση ασθενούς οξέος ιοντίζεται στο νερό και παράγει ιόντα OH^- σύμφωνα με την αντίδραση: $\text{F}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{HF(aq)} + \text{OH}^-(\text{aq})$.

Επομένως σε κάθε υδατικό διάλυμα NaF θα ισχύει $[\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$.

Στα υδατικά διαλύματα NaCl συμβαίνει η διάσταση $\text{NaCl(aq)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$. Το Na^+ πρακτικά δεν αντιδρά με το νερό. Το Cl^- ως συζυγής βάση ισχυρού οξέος επίσης δεν αντιδρά με το νερό. Επομένως σε κάθε υδατικό διάλυμα NaCl θα ισχύει $[\text{OH}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+]$.

2.2

α) Δεσμός υδρογόνου αναπτύσσεται μεταξύ του ατόμου υδρογόνου ενός μορίου χημικής ένωσης που είναι ομοιοπολικά ενωμένο με ισχυρά ηλεκτραρνητικό και με μικρό μέγεθος άτομο, - όπως το άτομο αζώτου ή οξυγόνου ή φθορίου- και ενός ατόμου αζώτου, οξυγόνου ή φθορίου ενός μορίου της ίδιας η διαφορετικής χημικής ένωσης. Στο αιθανικό οξύ αναπτύσσονται δεσμοί υδρογόνου μεταξύ του οξυγόνου του καρβοξυλίου ($-\text{COOH}$) ενός μορίου και του υδρογόνου του καρβοξυλίου ενός άλλου μορίου καρβοξυλικού οξέος όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 1 που ακολουθεί.



Σχήμα 1. Οι δεσμοί υδρογόνου (\cdots) που αναπτύσσονται μεταξύ δύο μορίων αιθανικού οξέος.

β)

- i. 1 – Γ 2 – Β 3 – Δ 4 – Α

ii. Τα συγκεκριμένα καρβοξυλικά οξέα διαφέρουν ως προς την παρουσία και το πλήθος ατόμων χλωρίου που είναι ενωμένα με το άτομο άνθρακα που είναι γειτονικό στο καρβοξύλιο. Υποκαταστάτες όπως το $-Cl$ προκαλούν $-I$ επαγωγικό φαινόμενο και όσο μεγαλύτερο το πλήθος τους τόσο εντονότερο είναι το αποτέλεσμα που προκαλούν. Το $-I$ επαγωγικό φαινόμενο πολώνει εντονότερα τον δεσμό $H-O$ του υδροξυλίου των καρβοξυλικών οξέων με αποτέλεσμα, να αποσπάται ευκολότερα το H^+ , δηλαδή ευνοεί την ισχύ του οξέος. Η σταθερά ιοντισμού K_a είναι μέτρο της ισχύος κάθε οξέος και αυξάνεται όσο αυξάνεται η ισχύς. Επομένως, η μικρότερη τιμή K_a θα αντιστοιχεί στο ασθενέστερο οξύ (CH_3COOH) και διαδοχικά όσο αυξάνεται το πλήθος των ατόμων χλωρίου που είναι ενωμένα με τον άνθρακα που είναι γειτονικός του καρβοξυλίου, τόσο θα αυξάνεται η τιμή της σταθεράς ιοντισμού.