

5^ο Κεφάλαιο

ΟΞΕΑ – ΒΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΙΟΝΤΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

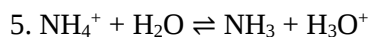
I. ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

I.1 ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

- Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί συζυγές ζεύγος οξέος–βάσης, κατά Brønsted– Lowry;
α. HCN/CN^- **β.** $\text{H}_3\text{O}^+/\text{OH}^-$ **γ.** $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{CO}_3^{2-}$ **δ.** $\text{NH}_4^+/\text{NH}_2^-$
- Το συζυγές οξύ της βάσης HCO_3^- είναι
α. CO_3^{2-} **β.** HCO_2^- **γ.** H_2CO_3 **δ.** CO_2
- Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη αποτελεί συζυγές ζεύγος οξέος – βάσης κατά Brønsted - Lowry;
α. $\text{H}_3\text{O}^+ - \text{OH}^-$ **β.** $\text{H}_2\text{S} - \text{S}^{2-}$ **γ.** $\text{HS}^- - \text{S}^{2-}$ **δ.** $\text{HCl} - \text{H}_3\text{O}^+$
- Σύμφωνα με τη θεωρία των Brønsted – Lowry το HCl είναι οξύ επειδή :
α. είναι ηλεκτρολύτης **β.** διαλύεται στο νερό
γ. αντιδρά με βάσεις **δ.** μπορεί να δώσει πρωτόνιο σε άλλες ουσίες
- Στις αντιδράσεις $\text{HSO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$ και $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HSO}_3^-$ το ανιόν HSO_3^- συμπεριφέρεται ως:
α. οξύ **β.** αμφιπρωτική ουσία **γ.** βάση **δ.** πρωτονιοδότης
- Το συζυγές οξύ του NH_2^- είναι :
α. NH_3 **β.** NH_4^+ **γ.** NH_2OH **δ.** NO_2^-
- Πολλές ουσίες με σημαντική φαρμακευτική δράση μπορεί να δημιουργήσουν ζεύγη συζυγών οξέων – βάσεων. Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη αποτελεί συζυγές ζεύγος οξέος – βάσης ;
α. $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{CO}_3^{2-}$ **β.** $\text{HCO}_3^-/\text{CO}_3^{2-}$ **γ.** $\text{H}_3\text{O}^+/\text{OH}^-$ **δ.** $\text{H}_3\text{PO}_4/\text{PO}_4^{3-}$

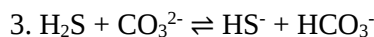
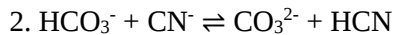
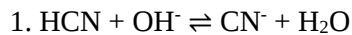
II.2 ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

- Να εξηγήσετε ποια από τα επόμενα ζεύγη ουσιών αποτελούν συζυγές ζεύγος οξέος – βάσης.
1. $\text{HCO}_3^- - \text{CO}_3^{2-}$ 2. $\text{NH}_4^+ - \text{NH}_2^-$ 3. $\text{HCl} - \text{Cl}^-$
4. $\text{H}_2\text{O} - \text{O}^{2-}$ 5. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} - \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$ 6. $\text{H}_2\text{S} - \text{S}^{2-}$
- α.** Να γράψετε τη συζυγή βάση κατά Brønsted – Lowry για καθένα από τα παρακάτω οξέα :
 $\text{HNO}_3 - \text{HOCl} - (\text{COOH})_2 - \text{NH}_3 - \text{HC}\equiv\text{CH} - \text{HS}^- - \text{OH}^- - \text{HBr} - \text{HPO}_4^{2-}$
β. Να γράψετε το συζυγές οξύ κατά Brønsted – Lowry για καθεμία από τις παρακάτω βάσεις :
 $\text{ClO}_3^- - \text{NH}_2^- - \text{OH}^- - \text{SO}_4^{2-} - \text{CH}_3\text{NH}_2 - \text{CH}_3\text{O}^- - \text{HPO}_3^{2-} - \text{H}_2\text{O}$
- Να εξηγήσετε προς ποια κατεύθυνση είναι μετατοπισμένες οι επόμενες ισορροπίες :
1. $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$ 2. $\text{HF} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{F}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
3. $\text{HNO}_3 + \text{F}^- \rightleftharpoons \text{NO}_3^- + \text{HF}$ 4. $\text{HF} + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{F}^- + \text{NH}_4^+$

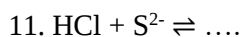
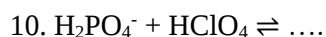
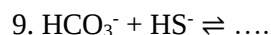
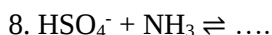
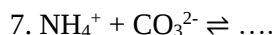
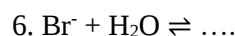
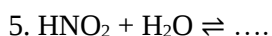
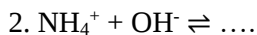
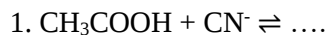


εάν η σειρά ισχύος των οξέων είναι : $\text{HNO}_3 > \text{H}_3\text{O}^+ > \text{HF} > \text{NH}_4^+ > \text{H}_2\text{O}$

4. Οι παρακάτω αντιδράσεις είναι μετατοπισμένες προς τα δεξιά. Να διατάξετε τα οξέα που συμμετέχουν σε αυτές κατά σειρά αυξανόμενης ισχύος.



5. Να συμπληρώσετε τις επόμενες χημικές εξισώσεις :



Χρησιμοποιώντας τον πίνακα για τη σχετική ισχύ των οξέων και των βάσεων, να προβλέψετε προς ποια κατεύθυνση είναι μετατοπισμένη η καθεμιά ισορροπία.

6. Να αναφέρετε με βάση τους ορισμούς:

α. τρεις διαφορές μεταξύ της βάσης κατά Arrhenius και της βάσης κατά Brønsted-Lowry. (μονάδες 3)

β. δύο διαφορές μεταξύ της ηλεκτρολυτικής διάστασης και του ιοντισμού των ηλεκτρολυτών.

(μονάδες 2)

7. Για τις ακόλουθες ισορροπίες (1) και (2) :



δίνεται ότι η ισορροπία (1) είναι μετατοπισμένη προς τα δεξιά, ενώ η ισορροπία (2) είναι μετατοπισμένη προς τα αριστερά ($\theta = 25^\circ\text{C}$). Να κατατάξετε τα οξέα CH_3COOH , HF και HCN κατά αύξουσα ισχύ (από το ασθενέστερο προς το ισχυρότερο) (μονάδα 1) αιτιολογώντας την απάντησή σας. (μονάδες 3)

8. Να βρεθεί αν η ισορροπία της αντίδρασης $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{HCN}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{HSO}_4^-(\text{aq}) + \text{CN}^-_{(\text{aq})}$ είναι μετατοπισμένη προς τα αντιδρώντα ή τα προϊόντα

II.3 ΑΣΚΗΣΕΙΣ «ΣΩΣΤΟΥ-ΛΑΘΟΥΣ»

Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λάθος :

1. Ιοντισμός μιας ομοιοπολικής ένωσης είναι η αντίδραση των μορίων αυτής με τα μόρια του διαλύτη προς σχηματισμό ιόντων.
2. Όλες οι ομοιοπολικές ενώσεις, όταν διαλυθούν στο νερό, ιοντίζονται.
3. Όλοι οι ηλεκτρολύτες είναι ιοντικές ενώσεις.
4. Με τη διάλυση μίας ιοντικής ένωσης στο νερό, διασπάται το κρυσταλλικό πλέγμα και απελευθερώνονται τα ιόντα.

5. Σύμφωνα με τη θεωρία των Brønsted – Lowry όλες οι βάσεις είναι ανιόντα.
6. Το συζυγές οξύ οποιασδήποτε βάσης είναι κατιόν.
7. Όλες οι βάσεις είναι ισχυροί ηλεκτρολύτες.
8. Όταν ένα οξύ και μία βάση κατά Brønsted – Lowry αντιδράσουν μεταξύ τους, παράγονται άλας και νερό.
9. Όλες οι ιοντικές ενώσεις είναι ισχυροί ηλεκτρολύτες.
10. Το καθαρό αέριο ξηρό υδροχλώριο (HCl) δεν εκδηλώνει όξινο χαρακτήρα.
11. Το HS^- , σε υδατικό διάλυμα, είναι αμφιπρωτική ουσία.