

**ΟΞΕΑ-ΒΑΣΕΙΣ, ΙΟΝΤΙΚΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ(ΓΕΝΙΚΑ)**

1. Ποιες από τις παρακάτω ενώσεις, όταν διαλυθούν στο νερό δίστανται και ποιες ιοντίζονται:  
 α)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  , β)  $\text{KOH}$  , γ)  $\text{HCl}$  , δ)  $\text{NH}_3$  , ε)  $\text{MgCl}_2$  , στ)  $\text{NH}_4\text{Cl}$   
 ζ)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  , η)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  , θ)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  , ι)  $\text{CH}_3\text{COOK}$  κ)  $\text{HCN}$  , λ)  $\text{NaHSO}_4$
2. Να γράψεις τα διαδοχικά στάδια ιοντισμού για το  $\text{H}_2\text{SO}_4$  και για το  $\text{H}_3\text{PO}_4$  . Ποιο από τα παραπάνω οξέα είναι τριπρωτικό; Να γράψεις τον χημικό τύπο ενός ασθενούς μονοπρωτικού οξέος.
3. Ποιες από τις παρακάτω ουσίες συμπεριφέρονται ως οξέα και ποιες ως βάσεις κατά Bronsted- Lowry;  
 ι)  $\text{HBr}$  , ii)  $\text{Cl}^-$  , iii)  $\text{CN}^-$  , iv)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  , v)  $\text{NH}_4^+$  , vi)  $\text{H}_2\text{S}$  , vii)  $\text{H}_3\text{O}^+$

4. Να συμπληρώσετε τα κενά στον παρακάτω πίνακα:

Συζυγές οξύ	$\text{HClO}_4$		$\text{H}_2\text{O}$				$\text{H}_2\text{CO}_3$	
Συζυγής βάση		$\text{NH}_3$		$\text{HCOO}^-$	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{HSO}_4^-$		$\text{CO}_3^{2-}$

5. Να αντιστοιχίσετε τις στήλες του παρακάτω πίνακα με τρόπο που να έχουμε συζυγή ζεύγη οξέων-βάσεων:

1.... $\text{HCO}_3^-$	A. $\text{HS}^-$
2.... $\text{CH}_3\text{COOH}$	B. $\text{HCOOH}$
3.... $\text{NH}_4^+$	Γ. $\text{CO}_3^{2-}$
4.... $\text{H}_2\text{S}$	Δ. $\text{CH}_3\text{COO}^-$
5.... $\text{HCOO}^-$	E. $\text{NH}_3$
	ΣΤ. $\text{S}^{2-}$

6. Ποιες από τις παρακάτω ουσίες είναι αμφιπρωτικές:  
 α)  $\text{H}_2\text{O}$  , β)  $\text{HS}^-$  , γ)  $\text{HPO}_4^{2-}$  , δ)  $\text{NH}_4^+$  , ε)  $\text{OH}^-$  και στ)  $\text{F}^-$
7. Να γράψετε τις εξισώσεις των αντιδράσεων διάστασης των παρακάτω ηλεκτρολυτών:  
 $\text{NaOH} \longrightarrow$                        $\text{CH}_3\text{COOK} \longrightarrow$                        $\text{HCOONH}_4 \longrightarrow$   
 $\text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow$                        $\text{HCOONa} \longrightarrow$                        $\text{NaF} \longrightarrow$   
 $\text{NH}_4\text{Cl} \longrightarrow$                        $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} \longrightarrow$                        $\text{NaHCO}_3 \longrightarrow$   
 $\text{NaHSO}_4 \longrightarrow$

8. Να γράψετε τις εξισώσεις των αντιδράσεων ιοντισμού σε υδατικό διάλυμα για τις παρακάτω ουσίες:  
 α)  $\text{HNO}_3$  ,  $\text{HCl}$  ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ,  $\text{H}_2\text{S}$  ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$  ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ,  $\text{HCOOH}$  ,  $\text{NH}_4^+$   
 β)  $\text{NH}_3$  ,  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  ,  $\text{CN}^-$  ,  $\text{S}^{2-}$  ,  $\text{CO}_3^{2-}$  ,  $\text{SO}_4^{2-}$  ,  $\text{HCOO}^-$  ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$
9. Δίνονται οι παρακάτω ουσίες οι οποίες δρουν σαν αμφολύτες.  
 $\text{HS}^-$  ,  $\text{HCO}_3^-$  ,  $\text{HSO}_3^-$

Για κάθε μια από αυτές να γράψετε τις αντιδράσεις ιοντισμού όπου να φαίνεται η δράση τους σαν αμφολύτες.

10. Να υπολογισθούν οι συγκεντρώσεις των ιόντων που προκύπτουν από την διάσταση των ηλεκτρολυτών στα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

α) διάλυμα NaOH 0,1M

β) διάλυμα Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05M

γ) διάλυμα Ca(OH)<sub>2</sub> 0,5M

δ) διάλυμα (CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>Ca 5·10<sup>-3</sup>M

ε) διάλυμα NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 0,001M

### ΒΑΘΜΟΣ ΙΟΝΤΙΣΜΟΥ

11. Σε διάλυμα ασθενούς οξέος HA είναι [HA]=[A<sup>-</sup>], όπου [HA] η συγκέντρωση των μορίων HA που δεν έχουν ιοντισθεί. Τότε ο βαθμός ιοντισμού του HA είναι:

α. 1

β. 0

γ. 0,5

δ. 0,25

12. Σε υδατικό διάλυμα ασθενούς οξέος HA βρέθηκε ότι στην κατάσταση ισορροπίας ισχύει [HA] = 9[A<sup>-</sup>], όπου [HA] η συγκέντρωση των μορίων HA που δεν έχουν ιοντισθεί. Ποιος είναι ο βαθμός ιοντισμού του HA στο διάλυμα αυτό;

13. Δίνονται τέσσερα υδατικά διαλύματα οξέων. Το πρώτο διάλυμα περιέχει HNO<sub>3</sub> περιεκτικότητας 6,3 % w/v και [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] = 1 M. Το δεύτερο περιέχει HCOOH περιεκτικότητας 4,6% w/v και [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] = 0,01 M. Το τρίτο περιέχει HNO<sub>2</sub> 1M και [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] = 0,04 M. Το τέταρτο περιέχει HClO περιεκτικότητας 52,5 mg/mL και [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] = 0.08M.

α) Να υπολογιστούν οι βαθμοί ιοντισμού των οξέων,

β) Να κατατάξετε τα οξέα σε σειρά ελαττωμένης ισχύος.

Και τα τέσσερα υδατικά διαλύματα βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία

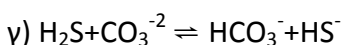
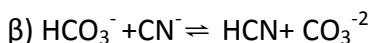
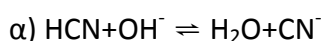
14. 0,1 mol οξέος HA διαλύονται στο νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ<sub>1</sub> όγκου 500 mL στο οποίο βρέθηκε [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] = 0,2 M.

α) Να εξετάσετε αν το οξύ HA είναι ισχυρό ή ασθενές,

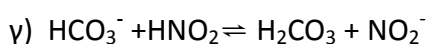
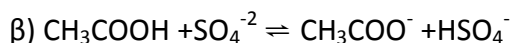
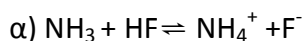
β) Στο διάλυμα Δ<sub>1</sub> προσθέτουμε 2 L νερού, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ<sub>2</sub>. Να υπολογίσετε τον βαθμό ιοντισμού α του οξέος και τη συγκέντρωση των ιόντων [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] στο διάλυμα Δ<sub>2</sub>

### ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ Κ<sub>α</sub> ΟΞΕΟΣ ΚΑΙ Κ<sub>β</sub> ΤΗΣ ΣΥΖΥΓΟΥΣ ΤΟΥ ΒΑΣΗΣ

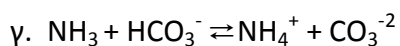
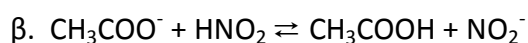
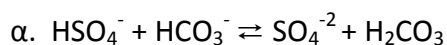
15. Κάθε μια από τις ακόλουθες αντιδράσεις είναι μετατοπισμένη προς τα δεξιά. Να κατατάξετε τα οξέα HCN, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, H<sub>2</sub>O και H<sub>2</sub>S κατά σειρά ελαττωμένης ισχύος:

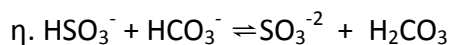
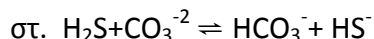
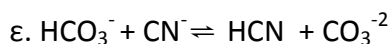
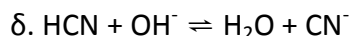


16. Με βάση τον πίνακα σχετικής ισχύος οξέων/ βάσεων του σχολικού βιβλίου (σελ.153), να εξετάσετε προς ποια κατεύθυνση είναι μετατοπισμένες οι παρακάτω αντιδράσεις:



17. Να προβλέψετε την κατεύθυνση των παρακάτω αντιδράσεων:





Δίνονται οι  $K_a$  για τα οξέα :  $\text{HSO}_4^- = 10^{-2}$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3 = 10^{-6}$ ,

$\text{HNO}_2 = 10^{-3}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$ ,  $\text{HCN} = 10^{-10}$ ,  $\text{HCO}_3^- = 10^{-11}$ ,  $\text{H}_2\text{S} = 10^{-7}$ ,  $\text{HSO}_3^- = 10^{-7}$ .

Και η  $K_b$  για την  $\text{NH}_3 = 10^{-5}$ .

### ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ

18. Να συμπληρωθούν οι παρακάτω μεταθετικές αντιδράσεις:

#### Εξουδετέρωση

1.  $\text{HCl} + \text{KOH} \longrightarrow$
2.  $\text{HF} + \text{NaOH} \longrightarrow$
3.  $\text{HCN} + \text{KOH} \longrightarrow$
4.  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{HBr} \longrightarrow$
5.  $\text{NH}_3 + \text{HCl} \longrightarrow$
6.  $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \longrightarrow$
7.  $\text{RNH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow$
8.  $\text{HCOOH} + \text{NaOH} \longrightarrow$
9.  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow$

#### Διπλή αντικατάσταση

1.  $\text{HCl} + \text{NaF} \longrightarrow$
2.  $\text{KCN} + \text{HCl} \longrightarrow$
3.  $\text{HNO}_3 + \text{NaCN} \longrightarrow$
4.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \longrightarrow$
5.  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \longrightarrow$
6.  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow$
7.  $\text{HCl} + \text{HCOONa} \longrightarrow$
8.  $\text{CH}_3\text{COOK} + \text{HNO}_3 \longrightarrow$
9.  $\text{RNH}_3\text{Br} + \text{KOH} \longrightarrow$
10.  $\text{R}_2\text{NHCl} + \text{KOH} \longrightarrow$
11.  $(\text{HCOO})_2\text{Ca} + \text{HBr} \longrightarrow$

### ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ ΑΛΑΤΩΝ

19. Να εξετάσετε αν τα υδατικά διαλύματα των παρακάτω αλάτων είναι όξινα, ουδέτερα ή αλκαλικά:

α)  $\text{KBr}$     β)  $\text{NaNO}_2$     γ)  $\text{HCOONa}$     δ)  $\text{MgCl}_2$     ε)  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$

στ)  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$     ζ)  $\text{HCOONH}_4$     η)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$     θ)  $\text{NH}_4\text{F}$

Δίνονται για το  $\text{HCOOH}$   $K_a = 10^{-4}$ , για την  $\text{NH}_3$   $K_b = 10^{-5}$ , για το  $\text{CH}_3\text{COOH}$   $K_a = 10^{-5}$  και για το  $\text{HF}$   $K_a = 10^{-4}$ .

### ΟΓΚΟΜΕΤΡΗΣΗ

20. Σε μια οξυμετρία ογκομετρήθηκαν 50mL διαλύματος  $\text{NaOH}$  άγνωστης συγκέντρωσης με πρότυπο διάλυμα  $\text{HCl}$  0,1M.

Για το τελικό σημείο της εξουδετέρωσης καταναλώθηκαν 100mL πρότυπου.

A) Να υπολογίσετε την συγκέντρωση του διαλύματος  $\text{NaOH}$

B) Ποιους από τους δείκτες που αναφέρονται στην σελίδα 124 του βιβλίου, θεωρείται ακατάλληλους για αυτή την ογκομέτρηση και γιατί;

Ποιος από τους δείκτες της σελίδας 124 θα ήταν ιδανικός γι' αυτή την ογκομέτρηση και γιατί;

Γ) Υπολογίστε το pH του ογκομετρούμενου διαλύματος όταν έχουν προστεθεί (Θα χρειασθείτε επιστημονικό κομπιουτεράκι):

- 1) 40mL πρότυπου
- 2) 80mL πρότυπου
- 3) 99mL πρότυπου
- 4) 101mL πρότυπου
- 5) 140 mL πρότυπου
- 6) 180mL πρότυπου

[A]  $C_{NaOH}=0.2M$ , Γ) 1)  $pH=12,82$ -2)  $pH=12,18$ -3)  $pH=10,82$ -4)  $pH=3,17$ -5)  $pH=1,67$ -6)  $pH=1,45$ ]

**21.** Σε μια αλκαλιμετρία ογκομετρήθηκαν 50mL διαλύματος  $CH_3COOH$  άγνωστης συγκέντρωσης με πρότυπο διάλυμα  $NaOH$  0,1M.

Για το τελικό σημείο της εξουδετέρωσης καταναλώθηκαν 50mL πρότυπου.

A) Να υπολογίσετε την συγκέντρωση του διαλύματος  $CH_3COOH$

B) Ποιο είναι το pH του ογκομετρούμενου διαλύματος στο ισοδύναμο σημείο;

Γ) Ποιους από τους δείκτες που αναφέρονται στην σελίδα 124 του βιβλίου, θεωρείται κατάλληλους για αυτή την ογκομέτρηση και γιατί;

Ποιος από τους δείκτες της σελίδας 124 θα ήταν ιδανικός γι' αυτή την ογκομέτρηση και γιατί;

Δ) Υπολογίστε το pH του ογκομετρούμενου διαλύματος όταν έχουν προστεθεί (Θα χρειασθείτε επιστημονικό κομπιουτεράκι):

- 1) 10mL πρότυπου
- 2) 25mL πρότυπου
- 3) 49mL πρότυπου
- 4) 51mL πρότυπου
- 5) 60 mL πρότυπου
- 6) 80mL πρότυπου

Δίνεται για το  $CH_3COOH$   $K_a=10^{-5}$

[A]  $[CH_3COOH] =0.1M$ , B)  $pH=8,85$ , Δ) 1)  $pH=4,39$  2)  $pH=5$  3)  $pH=6.69$  4)  $pH=10.99$  5)  $pH=11.95$  6)  $pH=12.36$ ]