

## Ερωτήσεις κατανόησης

1. Αν στο υδατικό διάλυμα του ασθενούς οξέος  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , διαλύσουμε το ισχυρό οξύ  $\text{HCl}$ :

**A.** η  $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$  αυξάνεται, ενώ η  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  μειώνεται

**B.** η  $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$  και η  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  αυξάνονται

**Γ.** η  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  αυξάνεται, ενώ η  $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$  μειώνεται

**Δ.** η  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  αυξάνεται, και η  $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$  δε μεταβάλλεται.

2. Κατά την προσθήκη υδατικού διαλύματος  $\text{KCN}$  σε υδατικό διάλυμα  $\text{HCN}$ , η χημική ισορροπία :

$\text{HCN} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CN}^- + \text{H}_3\text{O}^+$  μετατοπίζεται:

**A.** προς τ' αριστερά

**B.** προς τα δεξιά

**Γ.** δε μεταβάλλεται

**Δ.** δεν μπορούμε να γνωρίζουμε

3. Αν διαλύσουμε μικρή ποσότητα  $\text{NH}_4\text{Cl}$  σε διάλυμα  $\text{NH}_3$ , έτσι ώστε να μην παρατηρηθεί μεταβολή του όγκου του διαλύματος, τότε η  $[\text{OH}^-]$ :

**A.** Θα ελαττωθεί.

**B.** Θα αυξηθεί

**Γ.** Δεν θα μεταβληθεί

**Δ.** Δεν μπορούμε να γνωρίζουμε.

4. Ανάμεσα στο υδατικό διάλυμα  $\Delta_1$  που περιέχει  $\text{HF}$  και στο υδατικό διάλυμα  $\Delta_2$  που περιέχει  $\text{HF}$  και  $\text{KF}$  ποιο έχει το μεγαλύτερο βαθμό ιοντισμού; (Τα δύο διαλύματα έχουν την ίδια θερμοκρασία και συγκέντρωση)

**A.** το  $\Delta_1$

**B.** το  $\Delta_2$

**Γ.** έχουν ίσους αριθμούς ιοντισμού

**Δ.** Δεν μπορούμε να γνωρίζουμε

5. Ανάμεσα στο υδατικό διάλυμα  $\Delta_1$  που περιέχει  $\text{HF}$  και στο υδατικό διάλυμα  $\Delta_2$  που περιέχει  $\text{HF}$  και  $\text{KCl}$  ποιο έχει το μεγαλύτερο βαθμό ιοντισμού; (Τα δύο διαλύματα έχουν την ίδια θερμοκρασία και συγκέντρωση)

**A.** το  $\Delta_1$

**B.** το  $\Delta_2$

**Γ.** έχουν ίσους αριθμούς ιοντισμού

**Δ.** Δεν μπορούμε να γνωρίζουμε

6. Δεν έχουμε επίδραση κοινού ιόντος σε μία από τις παρακάτω προσθήκες:

**A.**  $\text{NaF}$  σε υδατικό διάλυμα  $\text{HF}$

**B.**  $\text{KCl}$  σε υδατικό διάλυμα  $\text{HCl}$

- Γ. HF σε υδατικό διάλυμα NaF  
Δ. NH<sub>4</sub>Cl σε υδατικό διάλυμα NH<sub>3</sub>

- 7.** Η επίδραση κοινού ιόντος προκαλεί:  
Α. την αύξηση του βαθμού ιοντισμού του ηλεκτρολύτη  
**Β. τη μείωση του βαθμού ιοντισμού του ηλεκτρολύτη**  
Γ. την αύξηση του pH του διαλύματος  
Δ. τη μείωση του pH του διαλύματος
- 8.** Σε υδατικό διάλυμα αμμωνίας προσθέτουμε μικρή ποσότητα αέριου HCl και γίνεται μερική εξουδετέρωση της NH<sub>3</sub> (T, V =σταθερά).  
Α. Το pH μειώνεται και ο βαθμός ιοντισμού αυξάνεται  
Β. Το pH και ο βαθμός ιοντισμού αυξάνονται  
Γ. Το pH αυξάνεται και ο βαθμός ιοντισμού μειώνεται  
**Δ. Το pH και ο βαθμός ιοντισμού μειώνονται.**
- 9.** Αν διαλύσουμε HCl σε υδατικό Δ/μα CH<sub>3</sub>COOH (ασθενές οξύ) τότε:  
**Α. η [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] αυξάνεται, ενώ η [CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>] μειώνεται**  
Β. η [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] μειώνεται, ενώ η [CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>] αυξάνεται  
Γ. οι συγκεντρώσεις των ιόντων H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> και CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> αυξάνονται  
Δ. η [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] αυξάνεται, ενώ η [CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>] δε μεταβάλλεται.
- 10. Σωστού – Λάθους:**
- Η προσθήκη KNO<sub>2</sub> σε υδατικό διάλυμα HNO<sub>2</sub> προκαλεί μείωση του pH του διαλύματος.
  - Όταν σε ένα διάλυμα NH<sub>3</sub> προστεθεί KOH χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, ο ιοντισμός της αμμωνίας μειώνεται, ενώ το pH του διαλύματος αυξάνεται.**
  - Όταν σε ένα διάλυμα CH<sub>3</sub>COOH διαλύσουμε μικρή ποσότητα CH<sub>3</sub>COONa χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, το pH μειώνεται.
  - Για να μειώσουμε τον ιοντισμό της αμμωνίας στο υδατικό της διάλυμα μπορούμε να προσθέσουμε NaOH.**
  - Όταν σε ένα Δ/μα ασθενούς οξέος HA προστεθεί ένα ισχυρό οξύ ο βαθμός ιοντισμού του οξέος HA μειώνεται.**
  - Αν διαλύσουμε μικρή ποσότητα NaCl σε Δ/μα HCl η [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] θα ελαττωθεί.
  - Αν διαλύσουμε μικρή ποσότητα NH<sub>4</sub>Cl σε Δ/μα NH<sub>3</sub> η [OH<sup>-</sup>] θα ελαττωθεί.**
  - Κατά τη διάλυση, έστω και μικρής ποσότητας, οξέος ή βάσεως στο νερό η ισορροπία  $2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$  μετατοπίζεται προς τα αριστερά με αποτέλεσμα να παρατηρείται αισθητή αύξηση της [H<sub>2</sub>O].

**ix.** Όταν σε ένα Δ/μα  $\text{NH}_3$  προστεθεί  $\text{KOH}$ , ο ιοντισμός της αμμωνίας μειώνεται, ενώ το pH του Δ/τος αυξάνεται.

**x.** Όταν σε ένα Δ/μα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  διαλύσουμε μικρή ποσότητα  $\text{CH}_3\text{COONa}$  το pH αυξάνεται.

*Να συμπληρωθούν οι λέξεις που συμπληρώνουν σωστά τις προτάσεις*

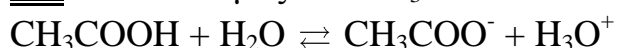
**11.** Επίδραση κοινού ιόντος έχουμε όταν σε διάλυμα ασθενούς ηλεκτρολύτη προσθέσουμε άλλο ηλεκτρολύτη (συνήθως ισχυρό) που να έχει κοινό ιόν με τον ασθενή ηλεκτρολύτη. Στην περίπτωση αυτή ο βαθμός ιοντισμού μειώνεται λόγω μετατόπισης της ισορροπίας ιοντισμού του ασθενούς ηλεκτρολύτη προς τα αριστερά σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier.

**12.** Αν διαλύσουμε στερεό  $\text{CH}_3\text{COONa}$  σε Δ/μα  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , τότε η συγκέντρωση των ιόντων  $\text{H}_3\text{O}^+$  του Δ/τος μειώνεται, ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  μειώνεται η συγκέντρωση των ιόντων  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  αυξάνεται, ενώ η σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  δε μεταβάλλεται.

**13.** Η επίδραση του κοινού ιόντος  $\text{OH}^-$  μειώνει τον βαθμό ιοντισμού της αμμωνίας  $\text{NH}_3$

**14.** Στο υδατικό διάλυμα  $\text{HF}$  η προσθήκη του ισχυρού οξέος  $\text{HCl}$  που δεν προκαλεί αύξηση του όγκου του διαλύματος, προκαλεί μείωση του βαθμού ιοντισμού του  $\text{HF}$ .

**15.** Ο ιοντισμός του  $\text{CH}_3\text{COOH}$  στο νερό δίνεται από την αντίδραση:



Η αντίδραση αυτή θα μετατοπιστεί προς τα δεξιά, αν προσθέσουμε μικρή ποσότητα ( $\Delta V=0$ ) από:

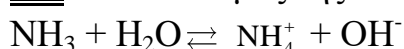
A.  $\text{NaCl}$

B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Γ.  $\text{CH}_3\text{COONa}$

Δ.  $\text{NaOH}$

**16.** Ο ιοντισμός της  $\text{NH}_3$  στο νερό δίνεται από την αντίδραση:



Η αντίδραση αυτή θα μετατοπιστεί προς τ' αριστερά, αν προσθέσουμε μικρή ποσότητα από:

A.  $\text{NH}_4\text{Cl}$

B.  $\text{NaCl}$

Γ.  $\text{NaOH}$

Δ.  $\text{HCl}$

**17.** Σε διάλυμα  $\text{HCN}$  με συγκέντρωση  $c$  M προσθέτουμε ποσότητα άλατος  $\text{NaCN}$  ( $\Delta V=0$ ). Το pH του διαλύματος:

A. θα αυξηθεί, B. θα αυξηθεί, Γ. θα παραμείνει σταθερό,

Δ. εξαρτάται από την ποσότητα του άλατος που θα προστεθεί.

**18.** Να αντιστοιχίσετε τους βαθμούς ιοντισμού των οξέων που αναγράφονται στη δεύτερη στήλη (II) μετά διαλύματα που αναγράφονται στην πρώτη στήλη (I).

- |                             |     |               |
|-----------------------------|-----|---------------|
| α. HCl 0,1 M                | • • | i. $10^{-2}$  |
| β. HA 0,1 M                 | • • | ii. 1         |
| γ. HCl 0,1 M και NaCl 0,1 M | • • | iii. 1        |
| δ. HA 0,1 M και NaA 0,1 M   | • • | iv. $10^{-4}$ |

**α-ii, β-i, γ-iii, δ-iv**

**19.** Υδατικό διάλυμα οξέος HA συγκέντρωσης 0,1 M έχει pH ίσο με 3. Προσθέτουμε στο διάλυμα ποσότητα άλατος NaA, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος και η θερμοκρασία του διαλύματος. Ο βαθμός ιοντισμού του HA στο τελικό διάλυμα μπορεί να είναι:

- A. 0,015      B. 0,01      Γ. 0,02      Δ. **0,001**      E. 1

**20.** ~~Να συμπληρώσετε στον επόμενο πίνακα αν το αντίστοιχο μέγεθος αυξάνεται (Α), μειώνεται (Μ) ή παραμένει σταθερό (Σ) κατά την προσθήκη: Α. HCl Β. NaNO<sub>2</sub>~~

|                                   | HCl | NaNO <sub>2</sub> |
|-----------------------------------|-----|-------------------|
| <b>Βαθμός ιοντισμού α</b>         |     |                   |
| mol H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> |     |                   |
| [H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> ]  |     |                   |
| pH                                |     |                   |
| K <sub>a</sub>                    |     |                   |

**21.** α. Σε υδατικό διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικού οξέος (HClO) ποια ιόντα υπάρχουν; **H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>, ClO<sup>-</sup>, OH<sup>-</sup>**

β. Αν στο διάλυμα του οξέος προσθέσουμε μικρή ποσότητα NaOH, τι πρόκειται να συμβεί; *Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.* **EKI (±)**

**22.** Διάλυμα μονοπρωτικού οξέος HA έχει pH = 2. Όταν προσθέτουμε στο διάλυμα ποσότητα συζυγούς βάσης (A<sup>-</sup>), το pH του διαλύματος παραμένει σταθερό.

α. Σε ποιο συμπέρασμα καταλήγετε για την ισχύ του οξέος; *Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.* **(Ισχυρό)**

β. Ποια είναι η συγκέντρωση σε mol/L του HA; **10<sup>-2</sup>M**

**23.** Πώς μετατοπίζεται η θέση της ιοντικής ισορροπίας υδατικού διαλύματος οξικού οξέος, (CH<sub>3</sub>COOH) όταν προστεθεί:

- A. υδροχλώριο (HCl) (ΔV=0); ←
- B. οξικό νάτριο; (CH<sub>3</sub>COONa, ΔV=0) ←
- Γ. υδροξείδιο του νατρίου; (NaOH, σε έλλειμμα, ΔV=0) →

Α. νιτρικό κάλιο; ( $\text{KNO}_3$ ,  $\Delta V=0$ )

Ε. νερό ( $\text{H}_2\text{O}$ );  $\rightarrow$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**24.** Σε διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικού οξέος  $\text{HA}$  προσθέτουμε ποσότητα συζυγούς βάσης ( $\text{A}^-$ ). Ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{HA}$  μπορεί να υπολογιστεί από τους νόμους του Ostwald.  $\Sigma - \Lambda$

**25.** Κατά τη μερική εξουδετέρωση του ασθενούς μονοπρωτικού οξέος  $\text{HA}$  από την ισχυρή βάση  $\text{NaOH}$  τα κατιόντα οξωνίου στο διάλυμα ισούνται με τα ανιόντα υδροξειδίου.  $\Sigma - \Lambda$

**26.** Σε υδατικό Δ/μα ασθενούς οξέος  $\text{HA}$  προστίθεται στερεό  $\text{NaA}$ , χωρίς να μεταβληθούν ο όγκος και η θερμοκρασία του Δ/τος. Να εξηγήσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες.

Α. Ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{HA}$  ελαττώνεται.

Β. Το  $\text{pH}$  του Δ/τος ελαττώνεται.

Γ. Η συγκέντρωση των ιόντων  $\text{A}^-$  ελαττώνεται.

Δ. Η συγκέντρωση των ιόντων  $\text{OH}^-$  αυξάνεται.

Ε. Η σταθερά ιοντισμού  $K_a$  αυξάνεται.

**27.** Υδατικό Δ/μα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $\Delta$ ) έχει συγκέντρωση  $1\text{M}$  και  $\text{pH} = 2,5$ . Να εξηγήσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες.

Α. Το  $\text{CH}_3\text{COOH}$  έχει  $\text{p}K_a = 5$ .

Β. Αν προσθέσουμε  $\text{H}_2\text{O}$ , το Δ/μα θα έχει  $\text{pH} < 2,5$ .

Γ. Αν προσθέσουμε αέριο  $\text{HCl}$ , χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του Δ/τος, θα ελαττωθεί η συγκέντρωση των ιόντων  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ .

Δ. Αν προσθέσουμε  $2\text{mol}$   $\text{NaOH}$  σε  $2\text{L}$  του Δ/τος  $\Delta$ , θα προκύψει ουδέτερο Δ/μα.

**28.** Υδατικό Δ/μα  $\text{HCl}$  ( $\Delta_1$ ) και υδατικό διάλυμα ασθενούς οξέος  $\text{HA}$  ( $\Delta_2$ ) έχουν την ίδια συγκέντρωση  $c = 0,1\text{M}$  και τον ίδιο όγκο. Να εξηγήσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες.

Α. Το Δ/μα  $\Delta_1$  έχει μικρότερη τιμή  $\text{pH}$ .

Β. Το Δ/μα  $\Delta_1$  απαιτεί μεγαλύτερη ποσότητα  $\text{NaOH}$  για να εξουδετερωθεί πλήρως.

Γ. Όταν εξουδετερωθεί πλήρως καθένα από τα Δ/τα  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$  με την απαιτούμενη ποσότητα  $\text{NaOH}$ , τα Δ/τα που προκύπτουν θα έχουν την ίδια τιμή  $\text{pH}$ .

Δ. Τα Δ/τα  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$  έχουν την ίδια αγωγιμότητα.

Ε. Όταν αραιωθούν σε δεκαπλάσιο όγκο τα Δ/τα  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$ , το  $\text{pH}$  τους θα αυξηθεί κατά μία μονάδα.

**29.** Για το οξύ  $\text{HA}$  στους  $25^\circ\text{C}$  είναι  $K_a = 10^{-5}$ . Σε ένα υδατικό Δ/μα του οξέος  $\text{HB}$ , που έχει θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$  και συγκέντρωση  $0,5\text{M}$ , ο βαθμός ιοντισμού του

οξέος είναι 2%. Να εξηγήσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες.

- A. Το οξύ HA είναι ισχυρότερο από το οξύ HB.
- B. Υδατικό Δ/μα του οξέος HB έχει μικρότερη τιμή pH από υδατικό Δ/μα του οξέος HA στην ίδια θερμοκρασία.
- Γ. Υδατικό Δ/μα άλατος NaA έχει  $\text{pH} > 7$  στους  $25^\circ\text{C}$ .
- Δ. Υδατικό Δ/μα άλατος NaA συγκέντρωσης 0,1M έχει μεγαλύτερο pH από υδατικό Δ/μα άλατος NaB συγκέντρωσης 0,1M στους  $25^\circ\text{C}$ .

**30.** Υδατικό Δ/μα ασθενούς οξέος HA ( $\Delta_1$ ) και υδατικό Δ/μα  $\text{HNO}_3$  ( $\Delta_2$ ) έχουν την ίδια τιμή  $\text{pH} = 3$ . Αν αναμιχθούν ίσοι όγκοι από τα Δ/τα  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$ , σχηματίζεται υδατικό Δ/μα  $\Delta_3$ . Να εξηγήσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες.

- α) Τα Δ/τα  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$  έχουν την ίδια συγκέντρωση σε HA και  $\text{HNO}_3$ .
- β) Το Δ/μα  $\Delta_3$  έχει  $\text{pH} = 3$ .
- γ) Ο βαθμός ιοντισμού του HA στο Δ/μα  $\Delta_3$  είναι ίσος με το βαθμό ιοντισμού του στο Δ/μα  $\Delta_1$ .
- δ) Αν εξουδετερωθεί πλήρως το Δ/μα  $\Delta_3$  με NaOH, σχηματίζεται Δ/μα με  $\text{pH} = 7$ . Δίνονται: για το HA:  $K_a = 10^{-5}$ , για το  $\text{H}_2\text{O}$ :  $K_w = 10^{-14}$ .