



## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ (Δ.5.Α) ΙΟΝΤΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

- 1) Να τοποθετηθούν οι ουσίες  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{C}_2\text{O}_4\text{H}^-$ ,  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ,  $\text{CH}_5\text{N}$ ,  $\text{CH}_6\text{N}^+$ , στις στήλες του πίνακα. (3)

ΟΞΥ	ΣΥΖΥΓΗΣ ΒΑΣΗ
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

- 2) Είναι σωστές (Σ) ή λανθασμένες(Λ) οι προτάσεις που ακολουθούν; (3)
- A) Είναι δυνατόν διάλυμα ισχυρού οξέος να έχει σε θερμοκρασία 25 °C pH ίσο με 6.
- B) Προσθήκη νερού σε διάλυμα οξέος ίδιας θερμοκρασίας θα προκαλέσει οπωσδήποτε αύξηση του pH.
- Γ) Διάλυμα νιτρικού αμμωνίου ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) έχει σε 25 °C pH μεγαλύτερο του 7.
- Δ) Κατά την προσθήκη διαλύματος χλωριούχου νατρίου σε διάλυμα οξικού νατρίου ( $\text{CH}_3\text{COONa}$ ) ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  αυξάνεται.
- Ε) Το pH υδ. διαλύματος  $\text{HCOONH}_4$  σε 25°C είναι μικρότερο του 7. (Δίνεται ότι  $K_{\text{HCOOH}} > K_{\text{bNH}_3}$ )
- Στ) Διάλυμα το οποίο προήλθε από προσθήκη 0,1mol  $\text{CH}_3\text{COONa}$  και 0,05mol  $\text{HCl}$  σε νερό είναι ρυθμιστικό.

- 3) Να συγκριθούν οι βαθμοί ιοντισμού του ασθενούς οξέος HA στα παρακάτω υδατικά διαλύματα:  
A) Δ1: HA 1M, B) Δ2: HA 0,1M, Γ) Δ3: HA 1M - NaA 1M Δ) Δ4: HA 0,1M - NaOH 0,05M. (2)

- 4) Ο βαθμός ιοντισμού ασθενούς οξέος ή βάσης επηρεάζεται από τους εξής παράγοντες:  
1) ..... 2) .....  
3) ..... 4) .....  
5) ..... (2,5)

- 5) Να κατατάξετε κατά σειρά αυξανόμενου pH τα παρακάτω υδατικά διαλύματα ίδιας συγκέντρωσης και θερμοκρασίας.  
A. Διάλυμα NaOH B. Διάλυμα  $\text{NH}_3$  Γ. Διάλυμα HCl Δ. Διάλυμα  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
E. Διάλυμα NaCl Στ. Διάλυμα HCOOH Ζ. Διάλυμα  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .  
H. Διάλυμα  $\text{HCOONa}$ .  
(Δίνονται για την  $\text{NH}_3$   $K_{\text{b}}=2 \cdot 10^{-5}$  και για το  $\text{HCOOH}$   $K_{\text{a}}=10^{-4}$ )  
.....<.....<.....<.....<.....<.....<.....<.....<..... (3)

- 6) Να υπολογισθεί η αναλογία mol οξικού οξέος-οξικού νατρίου ( $\text{CH}_3\text{COOH}-\text{CH}_3\text{COONa}$ ) με την οποία πρέπει να διαλυθούν σε νερό για να παραχθεί ρυθμιστικό διάλυμα με pH=4. Δίνεται η σταθερά ιοντισμού του οξέος  $10^{-5}$ . Επίσης να θεωρηθεί ότι η προσθήκη του μείγματος δεν επηρέασε σημαντικά τον όγκο του διαλύματος. (2,5)

- 7) 4,1g άλατος  $\text{RCOONa}$  διαλύονται σε νερό και σχηματίζεται διάλυμα όγκου 500mL με pH=9. Να υπολογισθεί η σχετική μοριακή μάζα του οξέος  $\text{RCOONa}$ . Δίνονται: Για το νερό  $K_{\text{w}}=10^{-14}$  και για το  $\text{HCOOH}$   $K_{\text{a}}=10^{-4}$ .  $\text{Ar}(\text{Na})=23$ ,  $\text{Ar}(\text{O})=16$ ,  $\text{Ar}(\text{C})=12$ . Υπόδειξη : Να γίνουν οι προβλεπόμενες προσεγγίσεις για την απλούστευση των μαθηματικών πράξεων (4)

**ΒΑΘΜΟΣ:.....**



## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ (Δ.5.Β) ΙΟΝΤΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

- 1) Να τοποθετηθούν οι ουσίες  $\text{ClO}_4^-$ ,  $\text{C}_2\text{H}_7\text{NH}^+$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^-$ ,  $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$  στις στήλες του πίνακα. (3)

ΟΞΥ	ΣΥΖΥΓΤΗΣ ΒΑΣΗ
.....	.....
.....	.....
.....	.....

- 2) Είναι σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) οι προτάσεις που ακολουθούν; (3)
- A) Στην αντίδραση  $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-$ , το ιόν  $\text{CN}^-$  δρα σαν βάση.
- B) Ανάμειξη ίσων όγκων διαλυμάτων ισχυρού οξέος HA με pH 3 και 5 θα οδηγήσει σε παρασκευή διαλύματος με pH ίσο με 4 (Θερμοκρασία όλων των διαλυμάτων 25 °C).
- Γ) Προσθήκη νερού σε διάλυμα HI θα προκαλέσει αύξηση του βαθμού ιοντισμού του οξέος.
- Δ) Δείκτης HB με σταθερά της συζυγούς του βάσης  $K_b=10^{-10}$  είναι κατάλληλος για τιτλοδότηση ασθενούς οξέος με πρότυπο διάλυμα ισχυρής βάσης.
- Ε) Διάλυμα οξικού αμμωνίου ( $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ) τείνει να διατηρήσει το pH του σταθερό όταν προσθέσουμε σ' αυτό μικρές ποσότητες ισχυρού οξέος ή βάσης.
- Στ) Θέρμανση υδατικού διαλύματος ασθενούς οξέος έχει σαν συνέπεια την ελάττωση του pH του διαλύματος.

- 3) Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις που περιγράφουν τις αντιδράσεις:

- A) Ιοντισμός της ασθενούς βάσης  $\text{RNH}_2$  : .....
- B) Διάσταση του άλατος  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  : ..... (2)

- 4) Το pH υδατικού διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1M θερμοκρασίας 25°C είναι ίσο με χ, το pH υδατικού διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  1M θερμοκρασίας 25°C είναι ίσο με ψ, το pH υδατικού διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  1M θερμοκρασίας 45°C είναι ίσο με z, και το pH υδατικού διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1M –  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,1M θερμοκρασίας 25°C είναι ίσο με k. Για τα χ, ψ, z, k ισχύει η ανισότητα: ...>...>...>.... (3)

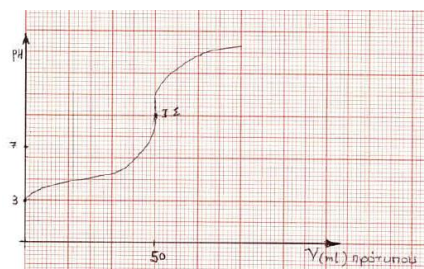
- 5) Η καμπύλη ογκομέτρησης αναφέρεται σε ογκομέτρηση 100mL διαλύματος μονοπρωτικού ηλεκτρολύτη (οξέος ή βάσης) με πρότυπο διάλυμα ισχυρού ηλεκτρολύτη συγκέντρωσης 1M.

A) Η καμπύλη αναφέρεται σε οξυμετρία ή αλκαλιμετρία; Αιτιολογείστε.

B) Να βρεθεί η συγκέντρωση του διαλύματος του άγνωστου ηλεκτρολύτη που τιτλοδοτείται.

Γ) Τί είδους ηλεκτρολύτες είναι ο ογκομετρούμενος και του πρότυπου διαλύματος; (Οξύ ή βάση, ισχυρός ή ασθενής)

Δ) Να υπολογιστεί η σταθερά ιοντισμού του τιτλοδοτούμενου ηλεκτρολύτη; Δίνεται ότι  $K_w=10^{-14}$ . (6)



- 6) Σε ογκομετρική φιάλη του ενός λίτρου τοποθετούνται ίσοι όγκοι διαλυμάτων HCl και HI συγκεντρώσεων 0,3M και 0,7M αντίστοιχα και χ L νερού μέχρι ο τελικός όγκος να γίνει ένα

Λεωνίδα Τζιανουδάκη, Χημεία Γ' Λυκείου Θετικής κατεύθυνσης  
λίτρο. Αν το διάλυμα που σχηματίστηκε είχε  $pH=1$ , να υπολογισθεί ο όγκος  $\chi$  του νερού που προστέθηκε. (3)

· Η ζωή δεν μετριέται  
από τον αριθμό των αναπνοών που πέρνομε,  
αλλά από τις στιγμές  
που μας κόβουν την ανάσα.



“Συλλογισμένο φραντάφυλλο” Salvador Dalí

**ΒΑΘΜΟΣ:.....**



## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ (Δ.5.Γ) ΙΟΝΤΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

- 1) Να συμπληρωθούν τα διάστικτα στις προτάσεις που ακολουθούν:
- A) Η σταθερά ιοντισμού ασθενούς μονοπρωτικού οξέος εξαρτάται .....
- B) Όταν σε ρυθμιστικό διάλυμα  $\text{NH}_3\text{-NH}_4\text{Cl}$  προστεθεί  $\text{NaOH}$  τότε πραγματοποιείται η αντίδραση  $\text{NaOH} + \dots \rightarrow \dots + \dots + \dots$  (3)
- 2) Είναι σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) οι προτάσεις που ακολουθούν; (3)
- A) Αν σε ρυθμιστικό διάλυμα οι συγκεντρώσεις του ασθενούς οξέος και της συζυγούς του βάσης είναι ίσες, τότε θα ισχύει  $K_a = [\text{H}_3\text{O}^+]$
- B) Αν σε ένα λίτρο διαλύματος  $\text{NH}_3$  1M προστεθούν 2 mol  $\text{HCl}$ , το διάλυμα που θα παραχθεί θα είναι ρυθμιστικό.
- Γ) Δείκτης  $\text{H}_2\text{A}$  με  $K_a = 10^{-4}$  είναι κατάλληλος για προσδιορισμό με ογκομέτρηση της συγκέντρωσης  $\text{HCOOH}$  με πρότυπο διάλυμα  $\text{NaOH}$ .
- 3) Όταν στο διάλυμα της στήλης Α προστεθεί το διάλυμα ή η καθαρή ουσία της στήλης Β, πώς θα μεταβληθεί το pH του διαλύματος της στήλης Α; (Συμπλήρωση της στήλης Γ με τις λέξεις «αυξάνεται», «ελαττώνεται», ή «μένει σταθερό») (3)

A	B	Γ
Διάλυμα $\text{NH}_3$ 1M	Διάλυμα $\text{NH}_3$ 0,5M	
Διάλυμα $\text{NH}_3$ 1M	νερό	
Διάλυμα $\text{NH}_3$ 1M	Ρυθμιστικό διάλυμα $\text{NH}_3$ 1M- $\text{NH}_4\text{Cl}$ 1M	
Διάλυμα $\text{NH}_3$ 1M	$\text{NH}_3(\text{g})$	
Διάλυμα $\text{NH}_3$ 1M	Διάλυμα οξέος	
Διάλυμα $\text{NH}_3$ 1M	$\text{NaCl}(\text{s})$	

- 4) Να υπολογισθεί η αναλογία mol ασθενούς μονοπρωτικού οξέος και της συζυγούς του βάσης ενός ρυθμιστικού διαλύματος που έχει  $\text{pH}=5$ . Δίνονται:  $K_b=10^{-8}$ ,  $K_w=10^{-14}$ . (5)
- 5) Σε 200 mL διαλύματος  $\text{NH}_3$  3,4% (w/v) προστίθεται διάλυμα  $\text{HI}$  0,1M. Πόσα mL πρέπει να προστεθούν προκειμένου να παραχθεί ρυθμιστικό διάλυμα με  $\text{pH}=9$ ; Δίνονται για την  $\text{NH}_3$   $K_b=10^{-5}$ ,  $M_r(\text{NH}_3)=17$  και για το νερό  $K_w=10^{-14}$ . (6)

“ Το τρυφερό είναι πιο δυνατό από το εκμηρό,  
το νερό είναι πιο δυνατό από τον βράχο,  
η αγάπη είναι πιο δυνατή από την βία.”  
Έρταν Έσοε

**ΒΑΘΜΟΣ:.....**



## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ (Δ.5.Δ)

### ΙΟΝΤΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

1) Να συμπληρωθούν τα διάστικτα στις προτάσεις που ακολουθούν:

A) Όταν σε υδατικό διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικού οξέος προστεθεί καθαρό HCl, τότε ο βαθμός ιοντισμού του οξέος θα ....., η σταθερά ιοντισμού του θα ..... και η  $[H_3O^+]$  θα .....

B) Όταν σε ρυθμιστικό διάλυμα HCOOH - HCOONa προστεθεί HClO<sub>4</sub> τότε πραγματοποιείται η αντίδραση  $HClO_4 + \dots \rightarrow \dots + \dots$  (3)

2) Είναι σωστές (Σ) ή λανθασμένες(Λ) οι προτάσεις που ακολουθούν; (3)

A) Αν προστεθεί νερό σε υδατικό διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικού οξέος, τότε τα mol  $H_3O^+$  θα αυξηθούν αλλά η  $[H_3O^+]$  θα ελαττωθεί.

B) Το pH υδ. διαλύματος NH<sub>4</sub>Cl είναι πάντα μικρότερο από το pH υδ. διαλύματος NH<sub>3</sub> στην ίδια θερμοκρασία ανεξάρτητα από τις συγκεντρώσεις τους.

Γ) Υδατικό διάλυμα του άλατος RCOONa 1M έχει μεγαλύτερο pH από υδατικό διάλυμα R'COONa 1M στην ίδια θερμοκρασία. Επομένως το οξύ RCOOH είναι ισχυρότερο του οξέος R'COOH.

3) Όταν στο διάλυμα της στήλης A προστεθεί το διάλυμα ή η καθαρή ουσία της στήλης B, πώς θα μεταβληθεί το pH του διαλύματος της στήλης A; (Συμπλήρωση της στήλης Γ με τις λέξεις «αυξάνεται», «ελαττώνεται», ή «μένει σταθερό». Θερμοκρασία 25°C)

(3)

A	B	Γ
Διάλυμα NH <sub>3</sub> 1M	Διάλυμα NH <sub>3</sub> 0,1M	
Διάλυμα NH <sub>3</sub> 1M	Διάλυμα αμίνης 1M ( $K_{b\text{αμίνης}} > K_{b\text{NH}_3}$ )	
Διάλυμα NH <sub>3</sub> 1M	Διάλυμα NaCl 1M	
Διάλυμα NH <sub>3</sub> 1M	NH <sub>4</sub> I(s)	
Διάλυμα NH <sub>3</sub> 1M	Διάλυμα Ca(OH) <sub>2</sub> 1M	
Διάλυμα NaOH 1M	Διάλυμα Ca(OH) <sub>2</sub> 0,5M	

4) Σε 500 mL υδατικού διαλύματος HCOOH 0,5M προσθέτουμε 500 mL υδατικού διαλύματος NaOH συγκέντρωσης C. Ποια πρέπει να είναι η τιμή της C ώστε το διάλυμα που θα παραχθεί από την ανάμειξη να είναι ουδέτερο; Για το HCOOH  $K_a=10^{-4}$ . (7)

5) Να τοποθετηθούν τα παρακάτω υδατικά διαλύματα, ίδιας συγκέντρωσης και θερμοκρασίας, κατά σειρά αυξανόμενου pH.

A. NaOH      B. Ca(OH)<sub>2</sub>      Γ. HNO<sub>3</sub>      Δ. HCOOH

E. HCOONa      Z. NH<sub>3</sub>

(Δίνονται για την NH<sub>3</sub>  $K_b=10^{-5}$  και για το HCOOH  $K_a=10^{-4}$ .)

.....>.....>.....>.....>.....>..... (4)

**ΒΑΘΜΟΣ:.....**