

ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΚΑΡΠΕΝΗΣΙΟΥ
ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΡΟΣΟΜΕΙΩΣΗΣ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ

Επιμέλεια : Ζαρμπούτης Δημήτρης

Εξεταζόμενη Ύλη : Οξέα-βάσεις και ιοντική ισορροπία

Ημερομηνία :

Όνομα :

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις **A1** έως και **A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Το pH διαλύματος NaOH 10^{-8} M στους 25°C , είναι :

- α.** 6
- β.** 8
- γ.** 7,02
- δ.** 6,98

A2. Από τα παρακάτω ζευγάρια, δεν αποτελεί ρυθμιστικό διάλυμα το :

- α.** $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{K}_2\text{SO}_4$
- β.** $\text{NaHSO}_4/\text{Na}_2\text{SO}_4$
- γ.** HCN/NaCN
- δ.** $\text{H}_2\text{S}/\text{NaHS}$

A3. Όταν σε αραιό υδατικό διάλυμα ασθενούς ηλεκτρολύτη, προσθέσουμε κι άλλη ποσότητα του ηλεκτρολύτη χωρίς αλλαγή όγκου του διαλύματος με σταθερή θερμοκρασία, τότε :

- α.** η χημική ισορροπία ιοντισμού μετατοπίζεται δεξιά και ο βαθμός ιοντισμού μεγαλώνει.
- β.** η χημική ισορροπία ιοντισμού μετατοπίζεται δεξιά και ο βαθμός ιοντισμού μικραίνει.
- γ.** η χημική ισορροπία ιοντισμού μετατοπίζεται αριστερά και ο βαθμός ιοντισμού μεγαλώνει.

δ. η χημική ισορροπία ιοντισμού μετατοπίζεται αριστερά και ο βαθμός ιοντισμού μικραίνει.

A4. Για τα οξέα HCl και HI ισχύει ότι :

α. είναι το ίδιο ισχυρά, γιατί στο νερό ιοντίζονται και τα δύο σε ποσοστό 100%.

β. το HCl είναι ισχυρότερο, γιατί στο νερό ιοντίζεται σε ποσοστό 100% ενώ το HI σε λιγότερο ποσοστό.

γ. Το HI είναι ισχυρότερο γιατί αν αντιδράσει με μια βάση ασθενέστερη απ' το νερό, ιοντίζεται σε μεγαλύτερο ποσοστό από ότι το HCl.

δ. Το HI είναι ισχυρότερο γιατί αν αντιδράσει με μια βάση ισχυρότερη απ' το νερό, ιοντίζεται σε μεγαλύτερο ποσοστό από ότι το HCl.

A5. Να αντιστοιχήσετε τις δύο στήλες :

ουσία	pH
1. αίμα	α. 1-3
2. γάλα μαγνησίας	β. 2,2-2,4
3. θαλασσινό νερό	γ. 2,4-3,4
4. υγρό μπαταρίας	δ. 7,0-8,3
5. μαγειρική σόδα	ε. 7,4
6. χυμός λεμονιού	στ. 8,4
7. ξύδι	ζ. 10,5

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ Β

B1. α. Ο δείκτης «μπλέ της θυμόλης» είναι ένα ασθενές οξύ που έχει την ιδιαιτερότητα σε σχέση με τους άλλους συνηθισμένους δείκτες, ότι έχει δύο περιοχές pH αλλαγής χρώματος. Συγκεκριμένα αλλάζει χρώμα στις περιοχές pH 1-3 και 6,5-8,5. Μπορείτε να δώσετε μια εξήγηση πώς μπορεί να συμβαίνει αυτό;

β. Δείκτης B είναι ασθενής μονόξινη βάση με $K_b=10^{-5}$. Αν ξέρουμε ότι το χρώμα των μορίων B είναι κίτρινο και το χρώμα των ιόντων HB^+ είναι κόκκινο, να βρείτε το χρώμα ενός διαλύματος που περιέχει μερικές σταγόνες B, για τις διάφορες τιμές του pH.

Μονάδες 10

B2. Να βρείτε και να δικαιολογήσετε ποιο απ' τα οξέα HCl και H_3O^+ , είναι ισχυρότερο.

Μονάδες 5

B3. Η υγρή αμμωνία αυτοϊοντίζεται ανάλογα προς το νερό σύμφωνα με την αντίδραση :



για την οποία η σταθερά $K_{am}=10^{-26}$ στους $25^\circ C$ (ανάλογα με την K_w).

Σε αναλογία με ένα υδατικό διάλυμα και κατά τη θεωρία Bronsted-Lowry, τότε θα χαρακτηρίζεται ένα διάλυμα με διαλύτη αμμωνία όξινο, τότε βασικό και τότε ουδέτερο (να θεωρήσετε τα ιόντα τα σχετικά με τα οξέα ότι είναι τα NH_4^+); Πώς θα ορίζονταν οι ποσότητες pNH_4^+ και pNH_2^- ; Πόσο θα ήταν το άθροισμα $pNH_4 + pNH_2^-$ σε κάθε διάλυμα με διαλύτη αμμωνία και γιατί; Πόσο θα ήταν το pNH_4^+ και το pNH_2^- για ουδέτερο διάλυμα και γιατί;

Έστω διάλυμα μιας ισχυρής βάσης Β συγκέντρωσης $0,1M$, σε διαλύτη αμμωνία. Πόσο θα ήταν το pNH_4^+ για το διάλυμα αυτό;

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

100 mL διαλύματος ασθενούς οξέος HA (διάλυμα Δ_1) που έχει $pH=3$ και άγνωστη συγκέντρωση C, ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα Δ_2 NaOH $\frac{1}{90}$ M και διαπιστώνεται ότι για να φτάσουμε στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης απαιτούνται 900 mL διαλύματος Δ_2 . Να βρείτε :

Γ1. Τη συγκέντρωση C.

μονάδες 5

Γ2. Ποιος από τους δείκτες Α ($K_a=10^{-2}$), Β ($K_a=10^{-4}$), Γ ($K_a=10^{-5}$), Δ ($K_a=10^{-8}$), Ε ($K_a=10^{-12}$) και ΣΤ ($K_a=10^{-13}$) είναι ο πιο κατάλληλος γι' αυτήν την ογκομέτρηση;

μονάδες 5

Γ3. Το pH του διαλύματος Δ_3 που θα προκύψει αν προστεθούν στο Δ_1 , 1800 mL διαλύματος Δ_2 .

μονάδες 7

Γ4. Πόσα mL διαλύματος Δ_2 θα πρέπει να προστεθούν στο Δ_1 για να προκύψει διάλυμα Δ_4 με $pH=5$.

μονάδες 8

Δίνεται ότι με βάση τα δεδομένα του θέματος μπορούν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις και ότι η θερμοκρασία όλων των διαλυμάτων είναι συνέχεια $25^\circ C$, όπου $K_w=10^{-14}$. Επίσης δίνεται $\log \frac{1}{190} = -2,28$.

ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε διάλυμα Δ_1 ασθενούς οξέος HA ($K_{a1}=10^{-5}$) συγκέντρωσης $C_1=0,1M$, διάλυμα Δ_2 ασθενούς οξέος HB ($K_{a2}=5 \cdot 10^{-6}$) συγκέντρωσης $C_2=0,2M$ και διάλυμα Δ_3 H_2SO_4 (για τα ιόντα HSO_4^- $K_{a3}=\frac{1}{3}$) συγκέντρωσης $C_3=0,8M$.

Δ1. Να βρείτε το pH του διαλύματος Δ_3 .

μονάδες 6

Δ2. Αν 200 mL διαλύματος Δ_1 αναμιχθούν με 300 mL διαλύματος Δ_2 , ποιο θα είναι το pH του διαλύματος που θα προκύψει;

μονάδες 6

Δ3. Πόσα mol HCl πρέπει να προσθέσουμε σε 200 mL του Δ_1 χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, ώστε να προκύψει διάλυμα Δ_4 στο οποίο ο βαθμός ιοντισμού του HA να μεταβληθεί εκατό φορές;

μονάδες 6

Δ4. Πόσα mol NaOH πρέπει να προσθέσουμε στα 200 mL του Δ_4 χωρίς μεταβολή όγκου, ώστε να προκύψει διάλυμα με $pH=5$;

μονάδες 7

Δίνεται ότι με βάση τα δεδομένα του θέματος μπορούν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις εκτός απ' το ερώτημα α και ότι η θερμοκρασία όλων των διαλυμάτων είναι συνέχεια $25^\circ C$, όπου $K_w=10^{-14}$. Επίσης δίνεται $\sqrt{529}=23$.

Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα

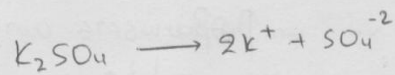
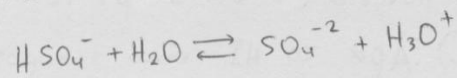
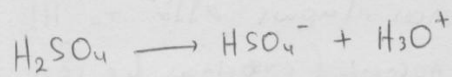
Καλή Επιτυχία

ΤΡΙΠΟΡΟ ΣΤΟ PH

ΛΥΣΕΙΣ

A1-γ Το διάλυμα είναι πολύ ελαφρώς βασικό. Είναι λάθος να πούμε $[OH^-] = 10^{-8} M$ γιατί λόγω του πολύ μικρής συγκέντρωσης του NaOH (μικρότερη από $10^{-6} M$) για τον υπολογισμό της $[OH^-]$ θα πρέπει να λάβουμε υπ όψιν και τον αυτοϊοντισμό του νερού

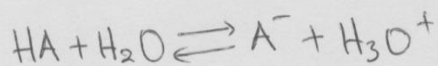
A2-α Παρόλο που θα δίνουν οι ιοντισμοί



και υπάρχει το συζυγές ζεύγος HSO_4^-/SO_4^{2-} ,

δεν είναι ρυθμιζόμενο διάλυμα. Διότι υπάρχουν και ιόντα H_3O^+ σε μεγάλη συγκέντρωση λόγω του 100% ιοντισμού του H_2SO_4 . Διηλεκτρικό διάλυμα είναι εάν να περιέχει ένα αδενές οξύ, το συζυγί του βάσης και ένα ισχυρό οξύ το οποίο προφανώς δεν είναι ρυθμιζόμενο.

A3-β Αν π.χ. έχουμε τον ιοντισμό:



και προσθέσουμε ποσότητα HA, τότε η χημεία θα μετατοπιστεί δεξιά λόγω αρχής Le Chatelier και επειδή η συγκέντρωση C του HA αυξάνεται, ο βαθμός ιοντισμού $\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}}$ μικραίνει.

A4.-γ

9

Το ότι τα οξέα ιονίζονται και το H_2O πλήρως στο H_2O , δε σημαίνει ότι έχουν την ίδια ισχύς. Εξάλλου η ισχύς εξαρτάται από τη μοριακή δομή των κάθε ουσίας και όχι από το με ποια ουσία θα αντιδράσουν. Το H_2O δεν είναι κατάλληλη ουσία για να διακρίνουμε τη διαφορά στην ισχύς γιατί είναι σχετικά ισχυρή βάση και ως εκ τούτου τον πλήρη ιονισμό και των δύο οξέων. Προκαλεί διμορφή ισοέναντιων. Αν αντιδρούσαν με μια ασθενέστερη βάση (π.χ. το οξικό οξύ), τότε θα παρατηρούσαμε ότι κανένα από τα δύο οξέα δεν ιονίζεται πλήρως αλλά το HI ιονίζεται σε μεγαλύτερο ποσοστό (εννοείται με ίδια αρχική συγκέντρωση). Άρα το HI είναι ισχυρότερο από το HCl. Μπορείτε να επιβεβαιώσετε αυτό το καλύτερα κοιτώντας τις τιμές των K_a , αν το σχετικό βιβλίο είναι στο βιβλίο.

A5- 1 → ε

2 → ~~δ~~ ζ

3 → δ

4 → α

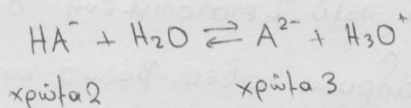
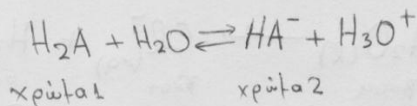
5 → βτ

6 → β

7 → γ

ΘΕΜΑ Β

Β1. α. Ο δείκτης είναι συνάρτηση οξυ H_2A και ιονίσεων αθροώς σε δύο στάδια:

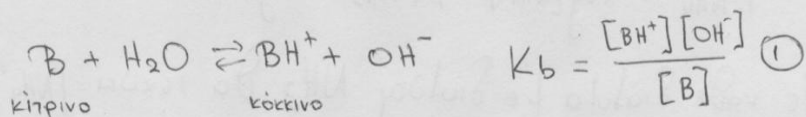


Αν $\frac{[H_2A]}{[HA^-]} \geq 10$ τότε επικρατεί το χρώτα 1.

Αν $10[HA^-] \leq [HA^-] \leq 10[A^{2-}]$ τότε επικρατεί το χρώτα 2

Αν $\frac{[A^{2-}]}{[HA^-]} \geq 10$ τότε επικρατεί το χρώτα 3.

β. Ο ιονισμός του βάσης Β είναι:



Το κίτρινο επικρατεί αν $\frac{[B]}{[BH^+]} \geq 10 \xrightarrow{(1)} \frac{[OH^-]}{K_b} \geq 10 \rightarrow$

$$[OH^-] \geq 10K_b \rightarrow \log[OH^-] \geq \log 10 + \log K_b \rightarrow pOH \leq -1 + pK_b$$

$$\rightarrow 14 - pH \leq pK_b - 1 \rightarrow pH \geq 15 - pK_b \rightarrow pH \geq 10$$

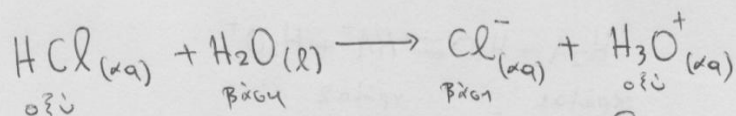
Όμοιος το κόκκινο επικρατεί αν $\frac{[B]}{[BH^+]} \leq \frac{1}{10} \rightarrow \frac{[OH^-]}{K_b} \leq \frac{1}{10} \rightarrow$

$$[OH^-] \leq \frac{K_b}{10} \rightarrow \log[OH^-] \leq \log K_b - \log 10 \rightarrow pOH \geq pK_b + 1$$

$$\rightarrow 14 - pH \geq pK_b + 1 \rightarrow pH \leq 13 - pK_b \rightarrow pH \leq 8$$

Αν $8 \leq \text{pH} \leq 10$ τότε το χρώμα είναι ενδιάμεσο. (4)

Β2. Η αντίδραση ιονισμού του HCl στο νερό είναι:



Η οποία είναι παρακώλυτη μετατόπιση δεξιά.

Ξέρουμε ότι μια αντίδραση οξέος-βάσης κατά

Bronsted-Lowry είναι μετατοπισμένη από το ισχυρότερο προς το ασθενέστερο οξύ ή από το ισχυρότερο οξύ από το HCl, H_3O^+ είναι το HCl.

Β3. Ένα διάλυμα με διάλυση NH_3 θα είναι όξινο αν $[\text{NH}_4^+] > [\text{NH}_2^-]$

—

—

βασικό αν $[\text{NH}_2^-] > [\text{NH}_4^+]$

—

—

ουδέτερο αν $[\text{NH}_4^+] = [\text{NH}_2^-]$

$$\text{pNH}_4^+ = -\log[\text{NH}_4^+] \quad , \quad \text{pNH}_2^- = -\log[\text{NH}_2^-]$$

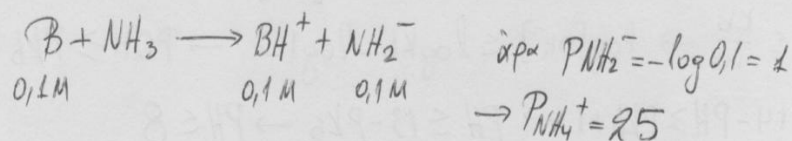
Σε κάθε διάλυμα με διάλυση NH_3 θα ισχύει $[\text{NH}_4^+][\text{NH}_2^-] = K_{\text{am}}$

Αν είναι ουδέτερο διάλυμα θα είναι $[\text{NH}_4^+]^2 = 10^{-26} \rightarrow [\text{NH}_4^+] = [\text{NH}_2^-] = 10^{-13}$

ήρα $\text{pNH}_4^+ = \text{pNH}_2^- = 13$. Επίσης $[\text{NH}_4^+][\text{NH}_2^-] = 10^{-26} \rightarrow -\log[\text{NH}_4^+] - \log[\text{NH}_2^-]$

$$= -\log 10^{-26} \rightarrow \text{pNH}_4^+ + \text{pNH}_2^- = 26$$

Για το διάλυμα Β 0,1M, γράφουμε τον ιονισμό του Β



ΘΕΜΑ Γ

Γ1

Η αντίδραση που θα γίνει είναι η
 $HA + NaOH \rightarrow NaA + H_2O$

Τα mol του NaOH που προσέδωκε μέχρι να φτάσουμε στο Ι.Σ. είναι $n = \frac{1}{90} \cdot 99 = 0,01 \text{ mol}$. Άρα με βάση την αντίδραση άλλα τόσα ήταν τα mol του HA που υπήρχαν αρχικά στο Δ1. Άρα $C = \frac{0,01}{0,1} = 0,1 \text{ M}$.

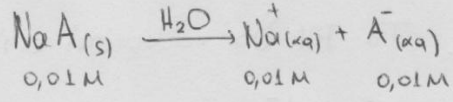
Γ2

Πρέπει να βρούμε το pH στο Ι.Σ.

Μας χρειάζεται και το K_a του HA το οποίο θα βρούμε από το Δ1.

$$K_a = \frac{[H_3O^+]^2}{C} = \frac{10^{-6}}{10^{-1}} = 10^{-5}$$

Στο ΙΣ στο διάλυμα θα υπάρχουν μόνο 0,01 mol NaA λόγω της βραχυστερίας της εξουδετέρωσης. Το διάλυμα τότε θα έχει όγκο $100 \text{ mL} + 900 \text{ mL} = 1000 \text{ mL} = 1 \text{ L}$ άρα $C_{NaA} = 0,01 \text{ M}$



Τα ιόντα Na^+ δεν επηρεάζουν το pH διότι η ουδετό τους βάση είναι το NaOH που είναι πολύ ισχυρή βάση. Έχουμε:

<u>M</u>	$A^- + H_2O \rightleftharpoons HA + OH^-$
0,01	
-x	x x
<hr/>	
0,01-x	x x

είναι $K_b(A^-) = \frac{K_w}{K_a(HA)} = 10^{-9}$

$$K_b(A^-) = \frac{x^2}{0,01} \rightarrow x = 10^{-5,5} \text{ M} \rightarrow$$

$$pOH = 5,5 \rightarrow pH = 8,5$$

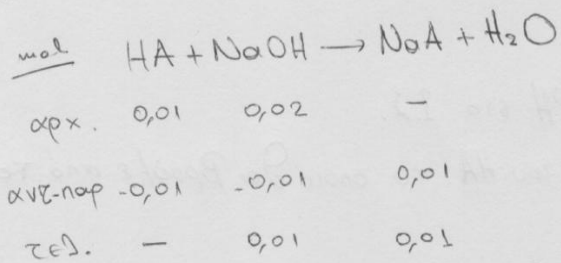
6
 Ο ιδανικός δείκτης για τον προσδιορισμό του ΙΣ, είναι αυτός που η περιοχή PH που αλλάζει χρώτα περιέχει το PH στο ΙΣ. Οι δείκτες που δίνονται αλλάζουν χρώτα στις παρακάτω περιοχές (σε βάση το $pK_a - 1, pK_a + 1$):

A: 1-3, B: 3-5, Γ: 4-6, Δ: 7-9, E: 11-13, ΣΤ: 12-14

Άρα ιδανικός δείκτης είναι ο Δ.

Γ3. Τα 1800 mL Δ2 περιέχουν $n = \frac{1}{90} \cdot 1,8 = 0,02 \text{ mol NaOH}$.

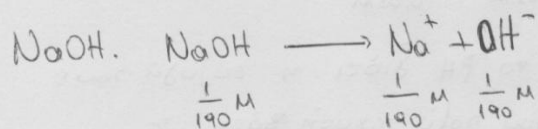
Άρα η στοιχειομερία της εξουδετέρωσης είναι:



Έτσι εκείνη τη στιγμή στο διάλυμα θα περιέχονται 0,01 mol NaOH και 0,01 mol NaA και ο όγκος θα είναι 1900 mL.

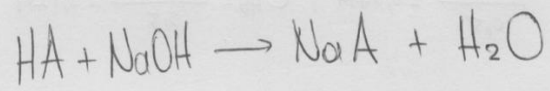
Άρα οι συγκεντρώσεις είναι $C_{NaOH} = \frac{0,01}{1,9} = \frac{1}{190} \text{ M}$ και

$C_{NaA} = \frac{0,01}{1,9} = \frac{1}{190} \text{ M}$. Το PH θα καθοριστεί επί το ισχυρό



$$pOH = -\log \frac{1}{190} = 2,28 \rightarrow pH = 11,72$$

Γ4. Αφού το αρχικό PH είναι 3 και όσο προστίθεται NaOH μεγαλώνει και στο ΙΣ είναι $pH = 8,5$, τη στιγμή που το $pH = 5$ δεν έχουμε φτάσει ακόμα στο ΙΣ άρα δεν έχει εξουδετερωθεί όλο το HA. Άρα η στοιχειομερία της εξουδετέρωσης είναι:



αρχ.	0,01	x		
αντ-ναρ	-x	-x		x
τελ.	0,01-x	-		x

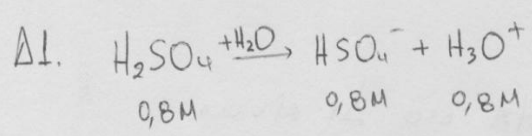
Το διάλυμα είναι πυκτικό άρα: $[H_3O^+] = K_a \frac{[HA]}{[A^-]}$

$$\rightarrow 10^{-5} = 10^{-5} \frac{0,01-x}{\frac{x}{V}} \rightarrow 1 = \frac{0,01-x}{x} \rightarrow 0,01-x = x$$

→ x = 0,005 mol άρα ο μικρότερος όγκος

$$\text{είναι } V_2 = \frac{0,005}{\frac{1}{90}} = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 9 \cdot 10 = 450 \cdot 10^{-3} L = 450 mL$$

ΘΕΜΑ Δ



M $HSO_4^- + H_2O \rightleftharpoons SO_4^{2-} + H_3O^+$

αρχ	0,8		
αντ-ναρ	-x	x	x
τελ.	0,8-x	x	x

$$K_a = \frac{x(x+0,8)}{0,8-x} \rightarrow$$

$$\frac{1}{3} = \frac{x^2 + 0,8x}{0,8-x} \rightarrow$$

$$2,4x + 3x^2 = 0,8 - x \rightarrow 3x^2 + 3,4x - 0,8 = 0$$

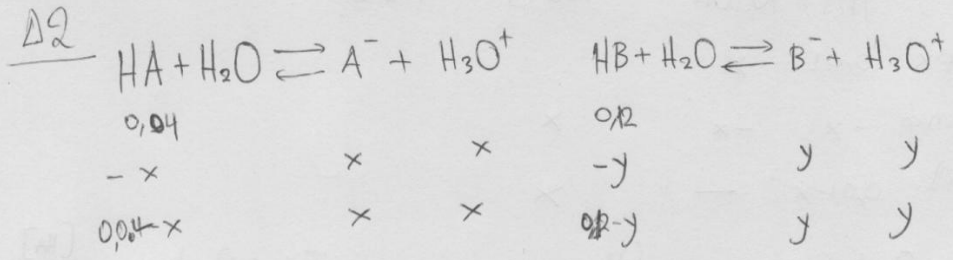
$$\Delta = 529$$

$$\rightarrow 15x^2 + 17x - 4 = 0$$

$$x = \frac{-17 \pm \sqrt{529}}{30} \rightarrow x = 0,2$$

άρα $[H_3O^+] = 0,8 + x = 1M$ και $pH = 0$

$M \quad C'_{HA} = \frac{0,1 \cdot 0,2}{0,5} = 0,04M, \quad C'_{HB} = \frac{0,2 \cdot 0,3}{0,5} = 0,12M$ (8)



$K_{a1} = \frac{x(x+y)}{0,04-x} \approx \frac{x(x+y)}{0,04}$ $K_{a2} = \frac{y(x+y)}{0,12-y} \approx \frac{y(x+y)}{0,12}$

$\rightarrow x(x+y) = 0,04K_{a1}$ (1) $\rightarrow y(x+y) = 0,12K_{a2}$ (2)

(1)+(2) $\rightarrow (x+y)^2 = 0,04 \cdot 10^{-5} + 0,12 \cdot 5 \cdot 10^{-6} \rightarrow [H_3O^+]^2 = 10^{-6} \rightarrow [H_3O^+] = 10^{-3} M$

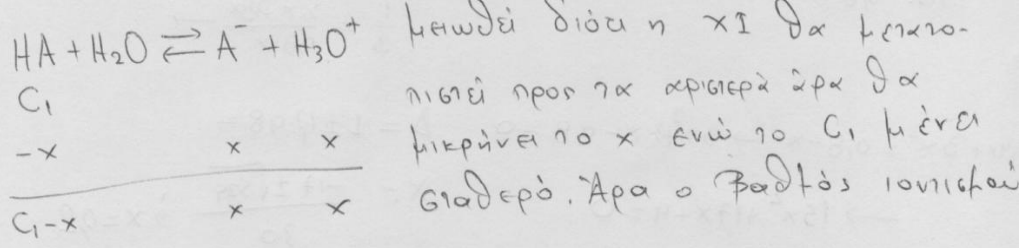
$\rightarrow PH = 3$

$\Delta 3$

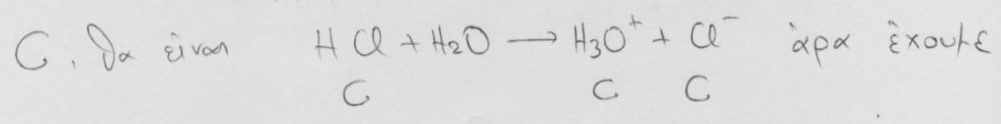
Ο βαθμός ιοντισμού του HA στο Δ1 είναι

$\alpha = \sqrt{\frac{K_{a1}}{C_1}} = 10^{-2}$. Όταν προσθέσουμε HCl λόγω εκτι

για H_3O^+ ο βαθμός ιοντισμού που είναι $\alpha = \frac{x}{C_1}$ θα



θα γίνει $\alpha' = \frac{10^{-2}}{100} = 10^{-4}$. Αν η συγκέντρωση του HCl είναι



$$K_{a1} = \frac{x(x+c)}{C_1-x} \approx \frac{x \cdot C}{C_1} \quad \text{και} \quad \alpha_1 = \frac{x}{C_1} \rightarrow$$

$$x = 10^{-4} \cdot 10^{-1} = 10^{-5}$$

~~από το οποίο~~

$$C = \frac{K_{a1} \cdot C_1}{x} = \frac{10^{-5} \cdot 10^{-1}}{10^{-5}} = 10^{-1} \text{ M} \quad \text{άρα} \quad \eta \text{ α mol HCl}$$

που προσδέσαστε είναι $\eta = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol}$.

Δ4. Το διάλυμα Δ4 περιέχει HCl 0,1M, HA 0,1M

Το pH του καθορίζεται από το HCl άρα $\text{pH} = 1$.

Όταν προσδέσετε NaOH ξέρουμε ότι μπορούμε να θεωρήσουμε ότι εξουδετερώνεται πρώτα το ισχυρό και μετά το αδυνές οξύ (πρέπει να το δικαιολογήσουμε).

Αν προσδέσουμε 0,02 mol NaOH (όσο και το HCl) τότε στο διάλυμα θα υπάρχει μόνο το HA 0,1M να επηρεάσει το pH το οποίο θα είναι $[\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{K_{a1} \cdot C} = 10^{-3} \text{ M}$ άρα $\text{pH} = 3$.

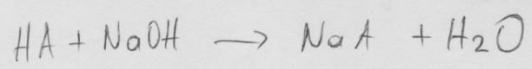
Αρα αφού θέλουμε να φτάσουμε στο $\text{pH} = 5$ θα πρέπει να προσδέσουμε περισσότερο από 0,02 mol NaOH

Αν πάλι προσδέσουμε 0,04 mol NaOH για να εξουδετερώσουμε και τα δυο οξέα, τότε στο διάλυμα θα έχουμε 0,02 mol NaA να επηρεάσουν το pH το οποίο θα είναι βασικό λόγω της βάσης A^- . Όπως το

Ζελικό PH είναι όξινο άρα τα mol NaOH που προσθέτουμε είναι $0,02 < \eta < 0,04$



αρχ	0,02	η	
αντι-ακρ.	0,02	0,02	0,02
τελ.	-	$\eta - 0,02$	0,02



αρχ	0,02	$\eta - 0,02$	
αντι-ακρ.	$\eta - 0,02$	$\eta - 0,02$	$\eta - 0,02$
τελ.	$0,04 - \eta$	-	$\eta - 0,02$

Είναι PA άρα $[H_3O^+] = K_a \frac{[HA]}{[A^-]} \rightarrow$

$$10^{-5} = 10^{-5} \frac{0,04 - \eta}{\eta - 0,02} \rightarrow 0,04 - \eta = \eta - 0,02 \rightarrow$$

$$\rightarrow 2\eta = 0,06 \rightarrow \eta = 0,03 \text{ mol.}$$