



## Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

### ΧΗΜΕΙΑ

### ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

#### ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις 1 – 5 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Για το ιόν  ${}_{29}\text{Cu}^+$  ισχύει η ακόλουθη ηλεκτρονιακή δομή:

- α.  $[\text{}_{18}\text{Ar}]3d^9 4s^2$
- β.  $[\text{}_{18}\text{Ar}]3d^9 4s^1$
- γ.  $[\text{}_{18}\text{Ar}]3d^{10}$
- δ.  $[\text{}_{18}\text{Ar}]3d^8 4s^2$

**Μονάδες 4**

2. Ένα υδατικό διάλυμα περιέχει έναν άγνωστο ηλεκτρολύτη και έχει  $\text{pH}=7$ .

- α. Το διάλυμα αυτό είναι οπωσδήποτε ουδέτερο.
- β. Για το διάλυμα ισχύει:  $K_a \cdot K_b = 10^{-14}$ .
- γ. Το διάλυμα είναι όξινο αν η θερμοκρασία υπερβαίνει τους  $25^\circ\text{C}$ .
- δ. Το διάλυμα είναι βασικό αν η θερμοκρασία υπερβαίνει τους  $25^\circ\text{C}$ .

**Μονάδες 4**

3. Ένα διάλυμα μεθοξειδίου του νατρίου  $\text{CH}_3\text{ONa}$  συγκέντρωσης  $0,1\text{M}$  σε θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$  έχει:

- α.  $\text{pH} = 7$
- β.  $\text{pH} > 7$
- γ.  $\text{pH} < 7$
- δ.  $\text{pH} \leq 7$

**Μονάδες 4**

4. Διάλυμα  $HCl$  συγκέντρωσης  $C_1$  έχει το ίδιο  $pH$  με διάλυμα  $H_2SO_4$  συγκέντρωσης  $C_2$ . Τα δύο διαλύματα βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία. Για τα διαλύματα αυτά ισχύει:

- α.  $C_1 > C_2$   
 β.  $C_1 < C_2$   
 γ.  $C_1 = C_2$   
 δ.  $C_1 = \frac{C_2}{2}$

Μονάδες 4

5. Σε 1 L ρυθμιστικού διαλύματος προστίθεται ποσότητα  $NaOH$ , με αποτέλεσμα να μεταβληθεί το  $pH$  κατά 0,05 μονάδες. Αν η ίδια ποσότητα  $NaOH$  προστεθεί σε 1 L  $H_2O$  τότε το  $pH$ :

- α. θα μεταβληθεί κατά 0,05 μονάδες.  
 β. δεν θα μεταβληθεί.  
 γ. θα μεταβληθεί λιγότερο από 0,05 μονάδες.  
 δ. θα μεταβληθεί πολύ περισσότερο από 0,05 μονάδες.

Μονάδες 4

6. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιο σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό** αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη **Λάθος** αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Αν μια καρβονυλική ένωση δίνει ίζημα με αλκαλικό διάλυμα  $I_2$  αλλά και με αμμωνιακό διάλυμα  $AgNO_3$ , τότε πρόκειται για την προπανόνη
- $$CH_3 - \underset{\begin{array}{c} || \\ O \end{array}}{C} - CH_3$$
- β. Για την εύρεση του ισοδυναμίου σημείου διαλύματος  $NH_4Cl$  άγνωστης συγκέντρωσης με πρότυπο διάλυμα  $NaOH$ , ο κατάλληλος δείκτης είναι το ερυθρό του Κογκό με  $pK_a = 4$ .
- γ. Η ενέργεια δευτέρου ιοντισμού,  $Ei_2$ , του ασβεστίου δίνεται από την παρακάτω αντίδραση:  $Ca_{(g)} \rightarrow Ca^{2+}_{(g)} + 2e^-$ ,  $Ei_2 > 0$ .
- δ. Στο 2-βουτίνιο,  $CH_3 - C \equiv C - CH_3$ , και τα τέσσερα άτομα άνθρακα είναι συνευθειακά.
- ε. Η βενζυλική αλκοόλη,  $C_6H_5CH_2OH$ , οξειδώνεται πλήρως με όξινο διάλυμα  $KMnO_4$  προς βενζοϊκό οξύ,  $C_6H_5COOH$ .

Μονάδες 5

**ΘΕΜΑ Β**

1.1. Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων:  ${}_6C$ ,  ${}_8O$ ,  ${}_{19}K$ .

α. Να συγκριθούν ως προς το μέγεθός τους το  ${}_8O$  και το  ${}_8O^{2-}$ .

*Μονάδα 0,5*

Να δικαιολογηθεί η απάντησή σας.

*Μονάδες 1,5*

β. Να γραφούν οι ηλεκτρονιακοί τύποι Lewis των ενώσεων  $K_2CO_3$  και  $CO_2$ .

*Μονάδες 2*

γ. Εξηγήστε το είδος του υβριδισμού του ατόμου του άνθρακα στο  $CO_2$  (μονάδα 1) και με βάση αυτό, να προβλέψετε το σχήμα του μορίου του (μονάδες 2).

*Μονάδες 3*

1.2. Το ηλεκτρόνιο του ατόμου του υδρογόνου ( ${}_1H$ ) κινείται στην ενεργειακή στάθμη που χαρακτηρίζεται από τον κύριο κβαντικό αριθμό  $n=1$  με ενέργεια  $E_1$ .

Απορροφώντας την κατάλληλη ενέργεια,  $E_{1 \rightarrow 3}$  (συχνότητα ακτινοβολίας  $f_1$ ), μεταπηδά στην ενεργειακή στάθμη με  $n=3$ , και σε ελάχιστο χρόνο εκπέμποντας την κατάλληλη ενέργεια,  $E_{3 \rightarrow 2}$  (συχνότητα ακτινοβολίας  $f_2$ ), βρίσκεται στην ενεργειακή στάθμη με  $n=2$ .

Στηριζόμενοι στις αρχές του ατομικού προτύπου του Bohr:

α. Να βρείτε την ενέργεια που απορρόφησε το ηλεκτρόνιο για να βρεθεί στην στάθμη με  $n=3$ , συναρτήσει της ενέργειας της θεμελιώδους κατάστασης  $E_1$ .

*Μονάδες 2*

β. Να βρεθεί ο λόγος  $\frac{f_1}{f_2}$ .

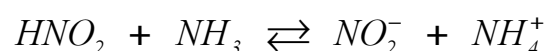
*Μονάδες 2*

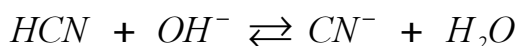
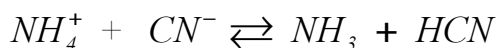
γ. Ένα άτομο υδρογόνου ( ${}_1H$ ) βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση ( $n=1$ ). Ποση ενέργεια απαιτείται ώστε το άτομο αυτό να ιοντιστεί;

*Μονάδα 1*

*Η ενέργεια της θεμελιώδους κατάστασης,  $E_1$ , θεωρείται γνωστή.*

2. Οι παρακάτω αντιδράσεις οξέος – βάσης κατά Brønsted – Lowry (B–L) είναι μετατοπισμένες όλες προς τα δεξιά:





- α) Να χαρακτηρίσετε όλες τις παραπάνω ενώσεις και όλα τα ιόντα ως οξέα ή βάσεις κατά Brønsted – Lowry (B–L).

Μονάδες 2

- β) Να διατάξετε τα οξέα και τις βάσεις κατά Brønsted – Lowry (B–L) κατά σειρά αυξανόμενης ισχύος.

Μονάδες 3

- 3.1. Τέσσερα δοχεία αριθμημένα από το ένα έως το τέσσερα περιέχουν τις παρακάτω ενώσεις, χωρίς να γνωρίζουμε το περιεχόμενο του κάθε δοχείου:



Με βάση τις παρακάτω πληροφορίες να προσδιορίσετε ποια ένωση περιέχεται στο κάθε δοχείο:

- Το περιεχόμενο του δοχείου ένα και του δοχείου δύο αντιδρά με  $Na$ .
- Το περιεχόμενο των δοχείων δύο και τρία δίνει κίτρινο ίζημα με επίδραση  $I_2$  παρουσία  $NaOH$ .

Μονάδες 2

Δικαιολογείστε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 4

Δεν απαιτείται η αναγραφή των αντίστοιχων χημικών εξισώσεων.

- 3.2. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος της οργανικής ένωσης X, η οποία έχει τις παρακάτω ιδιότητες:

- Προκύπτει με απ' ερθείας επίδραση νερού σε αλκίνιο παρουσία  $H_2SO_4 / Hg / HgSO_4$ .
- Δίνει κεραμέρυθρο ίζημα με επίδραση αντιδραστήριου Fehling.

Μονάδες 2

### ΘΕΜΑ Γ

Ορισμένη ποσότητα αιθανόλης,  $CH_3CH_2OH$ , παράγεται με προσθήκη οργανομαγνησιακής ένωσης **A** σε μία καρβονυλική ένωση **B**. Η παραγόμενη ποσότητα της αιθανόλης χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.

- Το πρώτο μέρος θερμαίνεται παρουσία χαλκού ( $Cu$ ) και προκύπτει οργανική ένωση  $\Gamma$ . Στην ένωση  $\Gamma$  προστίθεται περίσσεια διαλύματος Tollens και καταβυθίζονται  $2,16\text{ g}$  ενός στερεού ενώ σχηματίζεται κι ένα οργανικό άλας  $\Delta$ .
- Το δεύτερο μέρος αντιδρά με ισομοριακή ποσότητα  $SOCl_2$  και σχηματίζεται η οργανική ένωση  $E$ .
- Το τρίτο μέρος αντιδρά με διάλυμα  $I_2$  παρουσία  $NaOH$  δίνοντας κίτρινο ίζημα και ένα οργανικό άλας  $Z$ .

1. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των **A, B, Γ, Δ, E, Z**.

Μονάδες 12

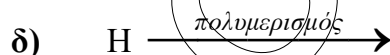
2. Να υπολογιστεί η αρχική ποσότητα της αιθανόλης.

Μονάδες 4

3. Να υπολογιστεί η μάζα του κίτρινου ιζήματος.

Μονάδες 3

4. Να μεταφερθούν στο τετράδιό σας συμπληρωμένες (αντιδρώντα, προϊόντα, συντελεστές) οι παρακάτω χημικές εξισώσεις:



Μονάδες 6

Δίνονται οι ατομικές μάζες:  $C=12, H=1, Ag=108, I=127$

### ΘΕΜΑ Δ

Διαθέτουμε τα υδατικά διαλύματα που περιγράφονται παρακάτω:

**Y1:** οξύος  $HA$  συγκέντρωσης  $C_1 = 1M$

**Y2:** άλατος  $CaA_2$  συγκέντρωσης  $C_2 = 0,5M$

**Y3:** οξύος  $HCl$  συγκέντρωσης  $C_3 = 1M$

1. Να υπολογιστεί το  $pH$  των παραπάνω διαλυμάτων.

Μονάδες 9

2. Το διάλυμα **Y1** αραιώνεται με νερό μέχρι να δεκαπλασιαστεί ο όγκος του. Να υπολογιστεί το  $pH$  του αραιωμένου διαλύματος.

Μονάδες 3

3. Ο δείκτης  $H\Delta$  έχει  $pK_a = 5$ . Στο διάλυμα  $Y1$  προσθέτουμε μια σταγόνα του δείκτη  $H\Delta$ . Να υπολογιστεί το πηλίκο  $\frac{[\Delta^-]}{[H\Delta]}$  στο διάλυμα  $Y1$ .

**Μονάδες 2**

4. Το διάλυμα  $Y3$  αραιώνεται με νερό μέχρι να δεκαπλασιαστεί ο όγκος του. Το αραιωμένο διάλυμα θα έχει:

- α)  $pH = 0,5$   
β)  $pH = 1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδα 1**

5. Αναμιγνύονται ίσοι όγκοι των διαλυμάτων  $Y1$  και  $Y2$  και προκύπτει διάλυμα  $Y4$ . Να υπολογιστεί το  $pH$  του  $Y4$ .

**Μονάδες 3**

6. Αναμιγνύονται:  $200\text{ mL}$  του  $Y2$ ,  $200\text{ mL}$  του  $Y3$  και  $1600\text{ mL}$  νερού οπότε προκύπτει διάλυμα  $Y5$  όγκου  $2000\text{ mL}$ . Να υπολογιστεί το  $pH$  στο διάλυμα  $Y5$ .

**Μονάδες 4**

7. Στο διάλυμα  $Y5$  προσθέτουμε  $0,05\text{ mol NaOH}$ , χωρίς μεταβολή όγκου, και προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα  $Y6$ . Να υπολογιστεί η  $[H_3O^+]$  στο διάλυμα  $Y6$ .

**Μονάδες 3**

Δίνονται :

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $\theta = 25^\circ\text{C}$ , όπου  $K_w = 10^{-14}$ .

Η σταθερά ιοντισμού του οξέος  $HA$ :  $K_{HA} = 10^{-4}$ .

Για τη λύση του προβλήματος να χρησιμοποιηθούν οι γνωστές προσεγγίσεις.



## Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

### ΧΗΜΕΙΑ

### ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

#### ΘΕΜΑ Α

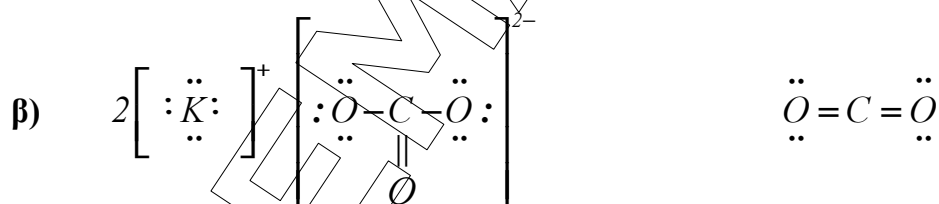
- 1 – γ  
2 – δ  
3 – β  
4 – α  
5 – δ

- 6    α    ΛΑΘΟΣ  
      β    ΛΑΘΟΣ  
      γ    ΛΑΘΟΣ  
      δ    ΣΩΣΤΟ  
      ε    ΣΩΣΤΟ

#### ΘΕΜΑ Β

- 1.1   α)   Η ηλεκτρονιακή δομή του  ${}_8\text{O}$  είναι:  $1s^2 2s^2 2p^4$ , ενώ του  ${}_8\text{O}^{2-}$  είναι:  $1s^2 2s^2 2p^6$ .

Το ανιόν του οξυγόνου θα είναι μεγαλύτερο σε μέγεθος λόγω των μεγαλύτερων απώσεων μεταξύ των ηλεκτρονίων.



- γ)   Ο άνθρακας στο  $\text{CO}_2$  έχει  $sp$  υβριδισμό οπότε και συνδέεται με τα δύο άτομα οξυγόνου σε γραμμική δομή.

1.2.   α)    $E_{1 \rightarrow 3} = E_3 - E_1 = \frac{E_1}{9} - E_1 = \frac{-8E_1}{9}$

β)    $E_{1 \rightarrow 3} = h \cdot f_1 = \frac{-8E_1}{9} \Rightarrow f_1 = \frac{-8E_1}{9h} \quad (1)$

$$E_{3 \rightarrow 2} = E_3 - E_2 = \frac{E_1}{9} - \frac{E_1}{4} = \frac{4E_1 - 9E_1}{36} = \frac{-5E_1}{36}$$

$$E_{3 \rightarrow 2} = h \cdot f_2 \Rightarrow f_2 = \frac{E_{3 \rightarrow 2}}{h} = \frac{-5E_1}{36h} \quad (2)$$

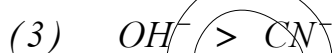
$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{\frac{-8E_1}{9h}}{\frac{-5E_1}{36h}} = \frac{8 \cdot 36}{9 \cdot 5} = \frac{32}{5}$$

$$\gamma) \quad E_{\text{ion}} = E_{1 \rightarrow \infty} = E_{\infty} - E_1 = 0 - E_1 = -E_1$$

2. Επειδή όλες οι χημικές ισορροπίες είναι μετατοπισμένες δεξιά θα ισχύει:  
Για τα οξέα κατά Brønsted – Lowry:



Για τις βάσεις κατά Brønsted – Lowry:



### 3.1.

	Na	$I_2 / \text{NaOH}$	άρα
$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{CH}_3$		2 ή 3 Δοχείο	(3) Δοχείο
$\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$	1 ή 2 Δοχείο	2 ή 3 Δοχείο	(2) Δοχείο
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$			(4) Δοχείο
$\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	1 ή 2 Δοχείο		(1) Δοχείο

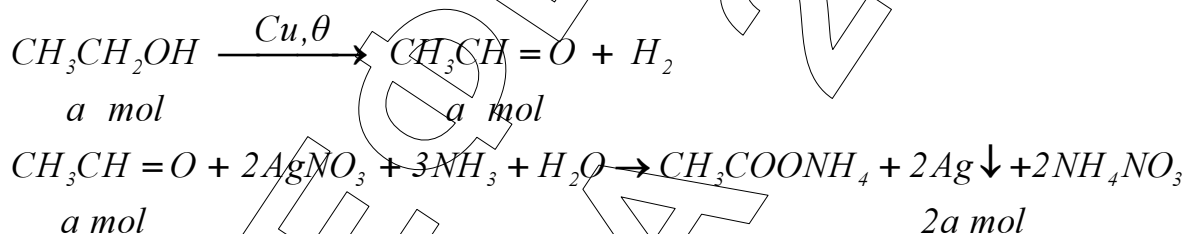


- 3.2. (I) Άρα πρόκειται για καρβονυλική ένωση.  
 (II) Άρα είναι αλδεΐδη.  
 Συνεπώς: Η μόνη αλδεΐδη που παράγεται απ' ευθείας με επίδραση νερού σε αλκίνιο είναι η αιθανάλη  $CH_3CH=O$ .

## ΘΕΜΑ Γ

1.  $A \Rightarrow CH_3MgX$   
 $B \Rightarrow HCH=O$   
 $\Gamma \Rightarrow CH_3CH=O$   
 $\Delta \Rightarrow CH_3COONH_4$   
 $E \Rightarrow CH_3CH_2Cl$   
 $Z \Rightarrow HCOONa$

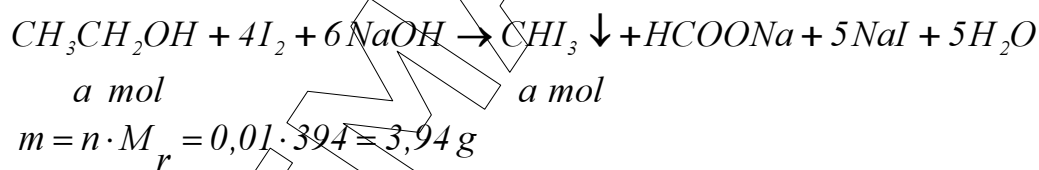
2.



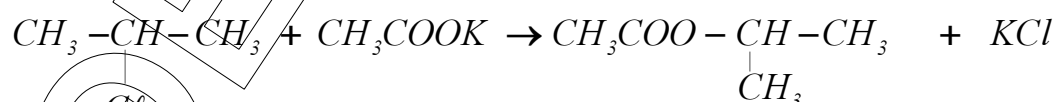
$$\text{Άρα } n_{Ag} = \frac{m}{M_r} = \frac{2,16}{108} = 0,02 \Rightarrow 2a = 0,02 \Rightarrow a = 0,01 \text{ mol}$$

Άρα η αρχική ποσότητα είναι τριπλάσια, δηλαδή  $3a = 0,03 \text{ mol}$ .

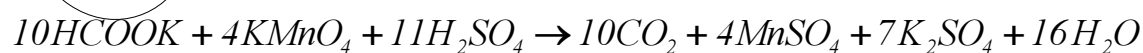
3.



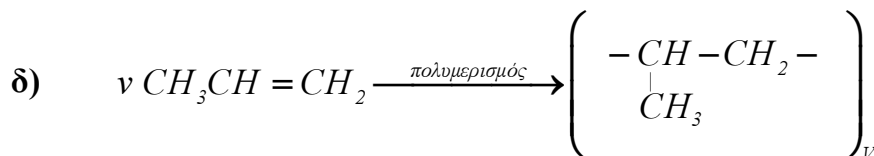
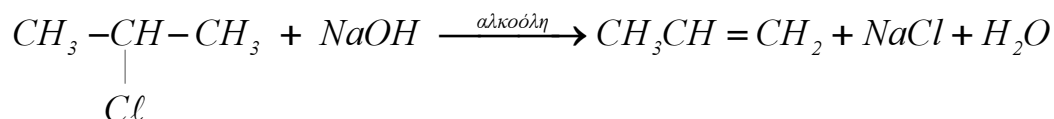
4. α)



β)



γ)



**ΘΕΜΑ Δ**

1. **Υ1:**

<b>(M)</b>	$\text{HA} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{A}^-$		
Αρχική	1		
Αντιδρούν Παράγονται	-x	+x	+x
Ιοντική Ισορροπία	1-x	x	x

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{x^2}{1-x} \approx \frac{x^2}{1} \Rightarrow x^2 = 10^{-4} \Rightarrow x = 10^{-2} \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = 2$$

**Υ2:**

<b>(M)</b>	$\text{CaA}_2 \rightarrow \text{Ca}^{+2} + 2\text{A}^-$		
	0,5	0,5	1

<b>(M)</b>	$\text{A}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HA} + \text{OH}^-$		
Αρχική	1		
Αντιδρούν Παράγονται	-y	+y	+y
Ιοντική Ισορροπία	1-y	y	y

$$K_{a(\text{HA})} \cdot K_{b(\text{A}^-)} = K_w \Rightarrow K_{b(\text{A}^-)} = \frac{K_w}{K_{a(\text{HA})}} = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10}$$

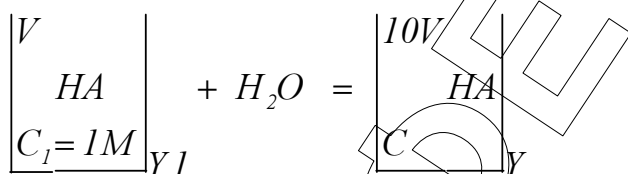
$$K_b = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]} = 10^{-10} = \frac{y^2}{1-y} \approx y^2 \Rightarrow y = 10^{-5} M \Rightarrow pOH = 5 \Rightarrow pH = 9$$

Υ<sub>3</sub>:

(M)	HCl + H <sub>2</sub> O	⇌	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> + Cl <sup>-</sup>
	1		1 1

Άρα pH = 0

2.

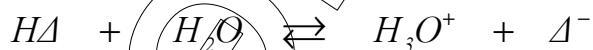


Λόγω αραιώσης ισχύει:  $C_{αρχ} \cdot V_{αρχ} = C_{τελ} \cdot V_{τελ} \Rightarrow 1 \cdot V = C \cdot 10V \Rightarrow C = 0,1M$

(M)	HA + H <sub>2</sub> O	⇌	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> + A <sup>-</sup>
Αρχική	0,1		
Αντιδρούν Παράγονται	-z		+z +z
Ιοντική Ισορροπία	0,1-z		z z

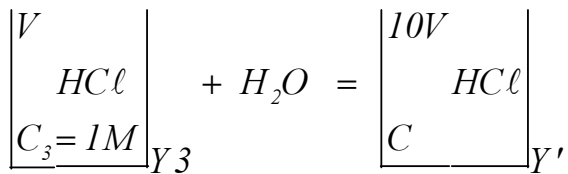
$$K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]} = \frac{z^2}{0,1-z} \approx \frac{z^2}{0,1} \Rightarrow z^2 = 10^{-5} \Rightarrow z = 10^{-2,5} M \Rightarrow pH = 2,5$$

3. Υ<sub>1</sub>: pH = 2 ⇒ [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] = 10<sup>-2</sup> M



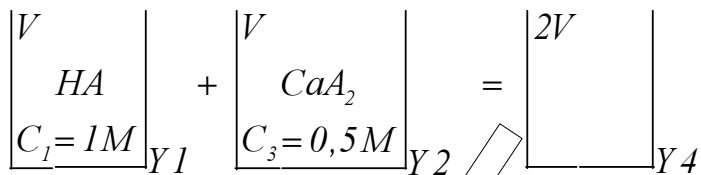
$$K_{a(H\Delta)} = \frac{[H_3O^+][\Delta^-]}{[H\Delta]} \Rightarrow \frac{[\Delta^-]}{[H\Delta]} = \frac{K_{a(H\Delta)}}{[H_3O^+]} \Rightarrow \frac{[\Delta^-]}{[H\Delta]} = \frac{10^{-5}}{10^{-2}} = 10^{-3}$$

4.



Σωστό είναι το β.

5.

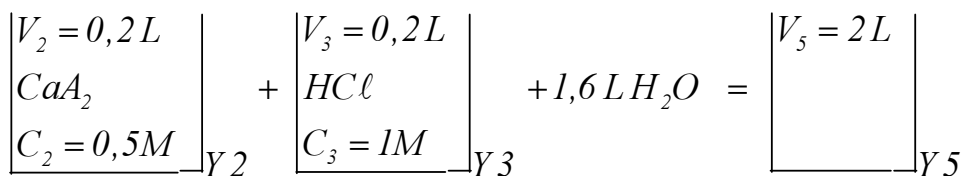
Υπολογίζουμε τις νέες συγκεντρώσεις των  $HA$  και  $CaA_2$  στο τελικό διάλυμα  $Y_4$ .Ισχύει:  $C_{\text{αρχ}} \cdot V_{\text{αρχ}} = C_{\text{τελ}} \cdot V_{\text{τελ}} \Rightarrow 1 \cdot V = C_4 \cdot 2V \Rightarrow C_4 = 0,5M$  για το  $HA$ και:  $C_{\text{αρχ}} \cdot V_{\text{αρχ}} = C_{\text{τελ}} \cdot V_{\text{τελ}} \Rightarrow 0,5 \cdot V = C'_4 \cdot 2V \Rightarrow C'_4 = 0,25M$  για το  $CaA_2$ Στο διάλυμα  $Y_4$  έχουμε:

(M)	$CaA_2 \rightarrow Ca^{+2} + 2A^-$
	0,25      0,25      0,5

(M)	$HA + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + A^-$
Αρχική	0,5      0,5
Αντιδρούν Παράγονται	-w      +w      +w
Ιοντική Ισορροπία	0,5 - w      w      0,5 + w

$$K_{a(HA)} = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]} = \frac{w \cdot (0,5 + w)}{0,5 - w} \approx \frac{w \cdot 0,5}{0,5} \Rightarrow w = 10^{-4} M \Rightarrow pH = 4$$

6.



Το  $CaA_2$  αντιδρά με το  $HCl$

αρχικά  $mol CaA_2$ :  $C_2 \cdot V_2 = 0,5 \cdot 0,2 = 0,1 mol$

αρχικά  $mol HCl$ :  $C_3 \cdot V_3 = 1 \cdot 0,2 = 0,2 mol$

(mol)	$CaA_2$	+	$2HCl$	$\rightarrow$	$2HA$	+	$CaCl_2$
Αρχικά	0,1		0,2				
Αντιδρούν Παράγονται	-0,1		-0,2		+0,2		+0,1
Τελικά	--		--		0,2		0,1

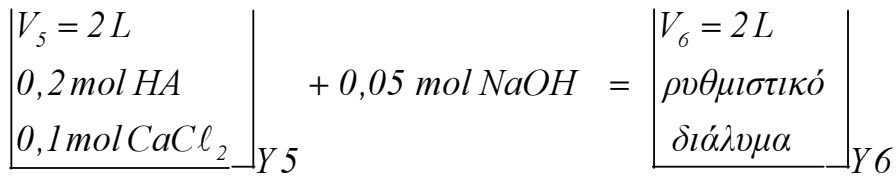
$$\text{Άρα } C_{HA} = \frac{0,2 mol}{2L} = 0,1M$$

(M)	$HA$	+	$H_2O$	$\rightleftharpoons$	$H_3O^+$	+	$A^-$
Αρχική	0,1						
Αντιδρούν Παράγονται	$-\lambda$				$+\lambda$		$+\lambda$
Ιοντική Ισορροπία	$0,1 - \lambda$				$\lambda$		$\lambda$

$$K_{a(HA)} = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{\lambda^2}{0,1} \Rightarrow \lambda^2 = 0,1 \cdot 10^{-4} \Rightarrow$$

$$\lambda^2 = 10^{-5} \Rightarrow \lambda = 10^{-2,5} M \Rightarrow pH = 2,5$$

7.



Το  $HA$  αντιδρά με την βάση  $NaOH$

(mol)	$HA$	$+ NaOH$	$\rightarrow NaA$	$+ H_2O$
Αρχικά	0,2	0,05		
Αντιδρούν Παράγονται	-0,05	-0,05	+0,05	
Τελικά	-0,15		+0,05	

Υπολογίζουμε τις νέες συγκεντρώσεις των  $HA$  και  $NaA$  στο τελικό διάλυμα  $Y_6$ .

$$\text{Ισχύει: } C_6 = \frac{0,15}{2} = 0,075M \text{ για το } HA$$

$$\text{και: } C'_6 = \frac{0,05}{2} = 0,025M \text{ για το } NaA$$

Επειδή είναι ρυθμιστικό διάλυμα το υπολογίζουμε απλά:

$$[H_3O^+] = K_{a(HA)} \cdot \frac{0,075}{0,025} = 3 \cdot 10^{-4} M$$