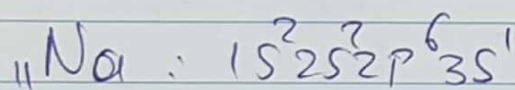


## ΘΕΜΑ Α

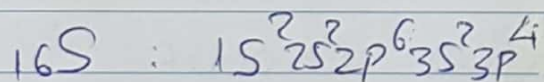
$A_1$  β  $A_2$  γ  $A_3$  α  $A_4$  β  $A_5$  δ

## ΘΕΜΑ Β

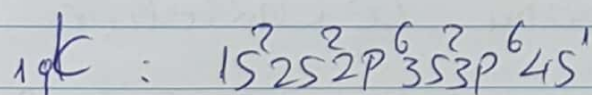
Β1. α Συμπληρώ με τις άρχες ηλεκτρονιακής δομής η δομή των ατόμων για δεδομένη κατάσταση είναι



s-τομέας, ΙΑ ομάδα  
3<sup>η</sup> περίοδος



p-τομέας, VIA ομάδα  
3<sup>η</sup> περίοδος



s-τομέας, ΙΑ ομάδα  
4<sup>η</sup> περίοδος

$r_K > r_{Na}$ : κατά μήκος ομάδας από πάνω προς τα κάτω ↑ ατομική ακτίνα λόγω ↑ χρ. Πφιδ

$r_{Na} > r_S$ : κατά μήκος περιόδου από αριστερά προς δεξιά ↓ ατομ. ακτίνα λόγω ↑ ελκυστικ. δύναμης Coulomb. (↑  $Z^*$ )

χρ.α  $r_S < r_{Na} < r_K$

2

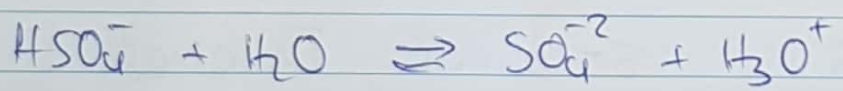
$$b) E_{i,s} > E_{i,nx}$$

Στο πρώτο ισοζύγιο των ηλεκτρονίων δόσεων γίνεται λόγος  $\Delta e$  από την εξίσωση Guad.

Καταμύκτος ηφιδδου από λείβρα ηος δέβια  
 Έχουμε  $\uparrow Z$  και  $\uparrow Z^*$ . Επομώς λυγίνονται  
 οι εγυυς δυνάμεις Coulomb μεταξύ p-e,  
 και  $\downarrow n$  ατομική πυκνότητα. Άρα  $\uparrow n E_{i,l}$ .

Βζα. Το οξί  $H_2SO_4$  είναι ιζυγίο ηο 1<sup>ο</sup> βαθμό  
 ιοζυγίου.

Επομώς οι ιοζυγίοι αταί ηφιδραφεται από τς.



Οποτε ης τω ηροβήιυ τω οξέος έχουμε

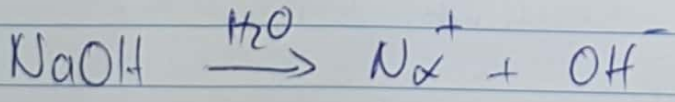
$\uparrow [H_3O^+]$ . Σύμφωνα ης άξη Le Chatelier

η ισορροπία ηηάξονηβη δέβια όποτε  $\uparrow [SO_4^{2-}]$

άρα το δ/μν  $\gamma_i$  άκοντα χεώτα ηορζουάτι

β. Η βάση NaOH είναι ιζυγίο ηλκνρηγίηης

και δηβανδα ως εξής



Επομένως λόγω ΟΗ έχουμε  $\downarrow$   $[H_3O^+]$  οπότε

η ισορροπία μετατοπίζεται αριστερά άρα επιμερής πάνω το ιόνιο

B3. Το  $2He^+$  είναι υδρογονοειδές ιόν

Στο Η και τα υδρογονοειδή ιόντα οι υποβιβάδες των ίδιων βιβάδων έχουν ίδια ενέργεια

Επομένως  $E_{3s} = E_{3d}$  (ευθυλιθικά τροχιακά)

Όμως  $E_{4p} > E_{3s}$  άρα κατά των άνοδιέσεων

επιμένουν αυτιοβοθία με συχνότητα  $f$ .

$$\left. \begin{array}{l} \text{Άρα } \Delta E_{4p \rightarrow 3s} = h \cdot f_1 \\ \Delta E_{4p \rightarrow 3d} = h \cdot f_2 \end{array} \right\} \text{ Όμως } \Delta E = h \cdot \nu$$

$$\text{άρα } f_1 = f_2$$

B4 α.  $C_6H_5- < HO- < F- < NO_2-$

Από τις τιμές των  $pK_a$  προκύπτει ότι

Όταν  $\uparrow pK_a \downarrow K_a$  ( $pK_a = -\log K_a$ ) επομένως

το οξύ γίνεται αβιθνεθό. Έτσι όταν ο υποατα-

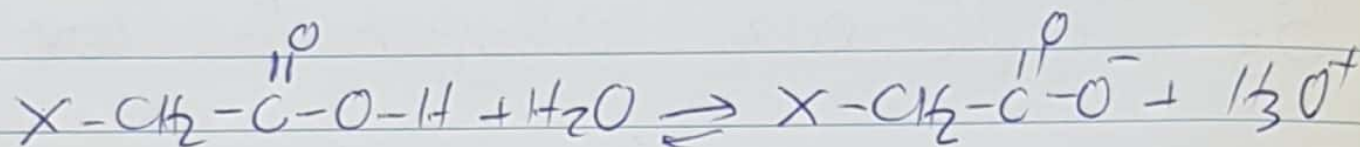
Γάτων είναι η ομάδα  $NO_2-$  αβιθ εντονοθό

4

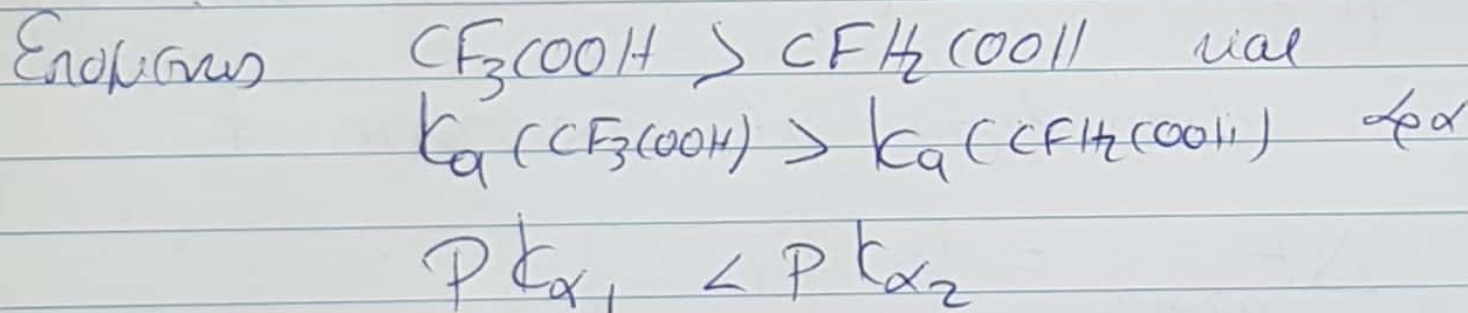
-I ενδυνάμωτο φαινόμενο στο δεσμό O-H.

Επειδή η πυκνότητα ηλεκτρονικών νέφους στο

δεσμό O-H και η απόσταση H γίνεται  
επιπρόσθετα



β. Το F προκαλεί -I ενδυνάμωτο φαινόμενο  
επειδή όταν αυξάνεται ο αριθμός των ατόμων F  
τοσο εντονότερο γίνεται το -I ενδυν. φαινόμενο. Αρα  
το οξύ γίνεται ισχυρότερο.



Β5 Η δομή A εμφανίζει συμπίεση με αποτέλεσμα να έχει  $\mu_{gr} = 0$ . Η δομή B δν εμφανίζει συμπίεση οπότε  $\mu_{gr} \neq 0$ . Επομένως η B είναι πορικό μόριο. Το  $H_2O$  επίσης είναι πορικό μόριο. Άρα η B διαφέρει περισσότερο στο  $H_2O$ .

ΘGMA Γ

Γ<sub>1</sub>    V<sub>1</sub>    HA    C<sub>1</sub>    V<sub>1</sub> = 0,02L    n<sub>1</sub> = C<sub>1</sub>V<sub>1</sub>

ομοιο. δ/μ<sub>2</sub>  
+

n<sub>2</sub> δ/μ<sub>2</sub>    NaOH    C<sub>2</sub> = 0,2M    V<sub>2</sub> = 0,02L    n<sub>2</sub> = C<sub>2</sub>V<sub>2</sub>    (I.Σ)

V

V = 0,04L

Η συνολική ελαστικότητα του νερού είναι η αλγεβρική

Είδη



n<sub>2</sub>

n<sub>1</sub>

-n<sub>2</sub>

-n<sub>1</sub>

+n<sub>2</sub>

I.Σ -

-

n<sub>2</sub>

Στο ΙΣ  $n_B = n_1 \rightarrow C_1 = 0,2M$

β. Όταν έχω προστεθεί 10ml οξέος. βρ. συγκέντρωση στο μέσο ομοιογενούς.

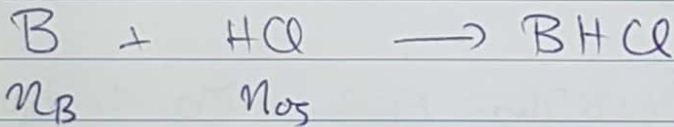
Επομένως  $pH = pK_a$  δηλ  $pH = 6$  (Απόδοσις = 4)

Γ<sub>2</sub> α.

$V_2$ : B  $C_2 = 0,1$   $V_2 = 0,02L$   $n_2 = C_2 V_2$   
ομοιοδ.

+  
η. δ/μ. HCl  $C_3 = 0,2M$   $V_{03} =$   $n_{03} = C_3 \cdot V_{03}$

$V'$   $V' = V_2 + V_{03}$



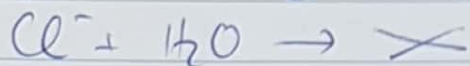
Στο ΙΣ  $n_B = n_{03} \rightarrow V_{03} = 0,2L = 20ml$

β. Στο ΙΣ το δ/μα περιέχει BHCl με  $C = \frac{n}{V}$  →

$$C = \frac{0,2 \cdot 0,02}{0,04} = 0,1M.$$

το δ/μα διασπάται ως εξής

6.



$$K_a(BH^+) = K_b(B) = K_w \rightarrow K_a(BH^+) = 10^{-8}$$

Δοση προβλεψέμεν στο νόμο δόσιων Ostwald  
Έχουμε

$$K_a = \frac{x^2}{c} \rightarrow x = 10^{-4,5} \rightarrow pH = 4,5$$

Γ3. Για να είναι κατάλληλος ένας δόσιος θα

πρέπει το pH στο Ι.Σ. να βρίσκεται στο  
πλειοψηφικό pH άλλης χημείας του δόσιου

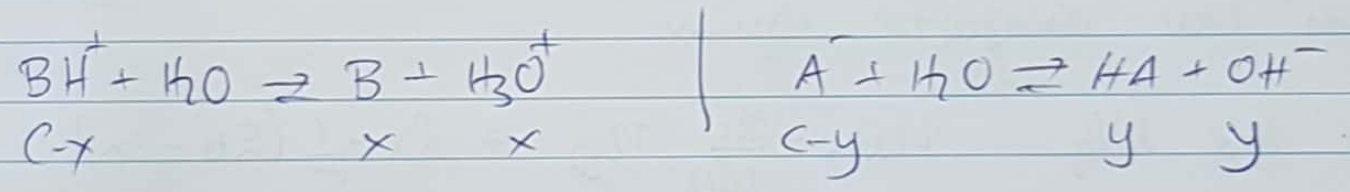
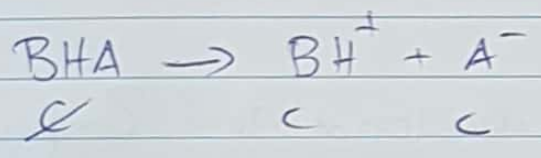
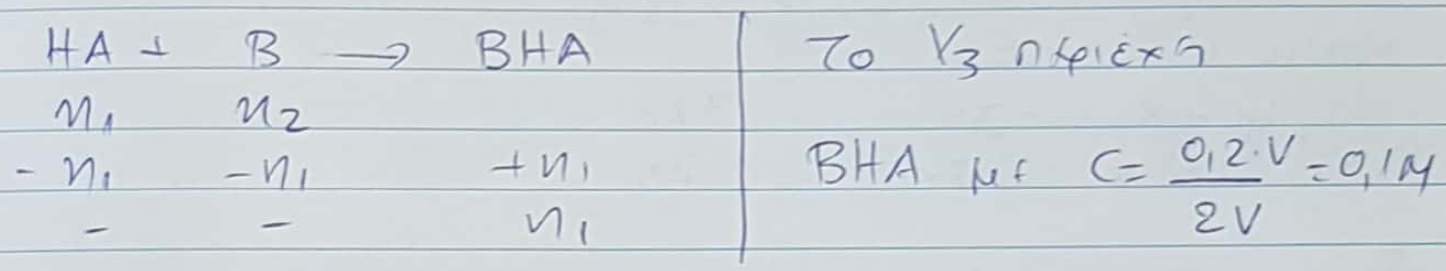
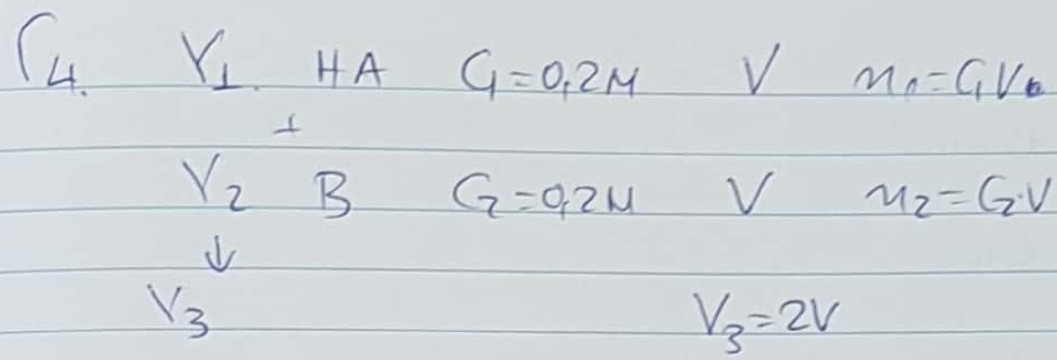
θα το  $\gamma_1$  pH Ι.Σ.  $> 7$

Κα κατάλληλος δόσιος είναι το υγρό  
των αλκάλιων με πλειοψηφικό pH άλλης χημείας  
μεταξύ 10-12

θα το  $\gamma_2$  κατάλληλος δόσιος είναι ο

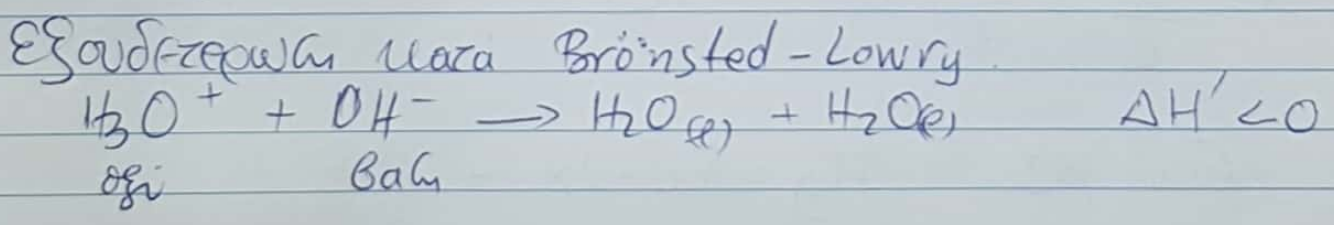
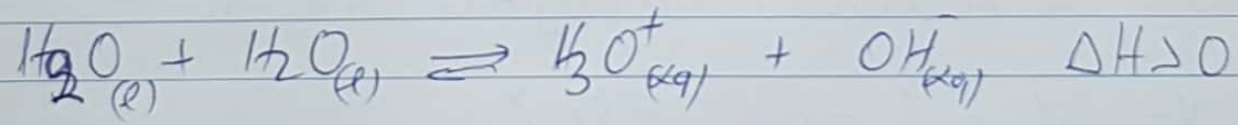
υγρό με πλειοψηφικό pH άλλης χημείας  
2,5-4,5.





Επής  $K_a(HA) = K_b(B) \rightarrow [H_3O^+] = [OH^-]$   $\phi\alpha$   
 $pH = pOH$ .  $\text{οηοηφ οοοδφ740}$

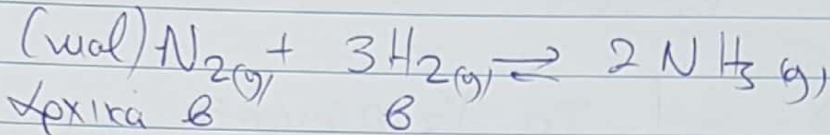
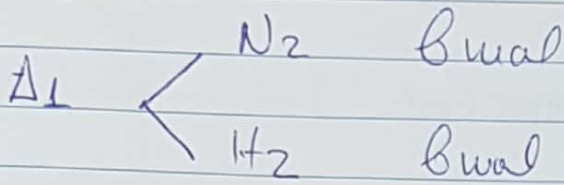
$\Gamma_5$  Αυτοϊοντισμός του  $H_2O$ .



Σημείωσ με  $\phi\chi\eta$  Lavoisier-Laplace  $\Delta H' = -\Delta H$

$\phi\alpha$  ευσφεται δερμωμδ κατδ των εφουδφ74φωμ, οηοηφ  
 $\uparrow$  δερμωμραβιδ τω δ/7ω

ΘΕΜΑ Δ.



Αρχικά β

Αναλ. / Αναλ.  $-x$   $-3x$   $+2x$

X.I β-x β-3x 2x

Στοιχ. XI.  $NH_3$  20%  $\frac{v}{V}$ .

Σε ορισμένες συνθήκες P, T η αναλογία των στοιχείων είναι και αναλογική όγκων

Αναλ.  $NH_3$   $n_{NH_3} = \frac{20}{100} n_{g} \rightarrow 2x = \frac{1}{5} (2β - 2x)$

$$x = \frac{1}{5} (β - x) \rightarrow 5x = β - x \rightarrow β = 6x$$

Εργασία ηρεσίωσης:  $N_2$  σε ηρεσίωση

Οπότε η απόδοση καθορίζεται από το  $H_2$ .

$$\alpha = \frac{3x}{β} = \frac{1}{2} = 0,5 \rightarrow 50\%$$

$\Delta_2$  Στοιχ. XI.  $n_g = 2β - 2x \rightarrow$

$$10 = 12x - 2x \rightarrow 10 = 10x \rightarrow x = 1$$

Αρα β = 6ωαλ

Από την ερώτηση της Κc Στοιχ. XI. έχουμε

$$k_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2] \cdot [H_2]^3} \rightarrow \frac{20}{27} = \frac{\left(\frac{2}{V_1}\right)^2}{\frac{5}{V_1} \cdot \left(\frac{3}{V_1}\right)^3} \rightarrow \frac{20}{27} = \frac{4 \cdot V_1^2}{5 \cdot 27}$$

$$V_1^2 = 25 \rightarrow V_1 = 5L$$



αφ. 2

απ. / απ. -y +y +y

απ. 2-y y y

$$\alpha = 0,5 \text{ αφ} \quad \frac{y}{2} = 0,5 \rightarrow y = 1 \text{ mol}$$

α.

Επειδή οι αντιδράσεις και προς τις 2 κατευθύνσεις είναι αληθές, οι ευθέτες στον νόμο ταχύτητας θα είναι ίδιοι με τις αντίστροφες συντελεστές.

Όπως τα σφάλμα δεν λαμβάνονται υπόψη στο

νόμο ταχύτητας γιατί έχουν σταθερά συντελεστών

Επομένως θα αντιδράση προς δεξιά:  $v_1 = k_1$

θα αντιδράση προς αριστερά  $v_2 = k_1 [CO_2]$

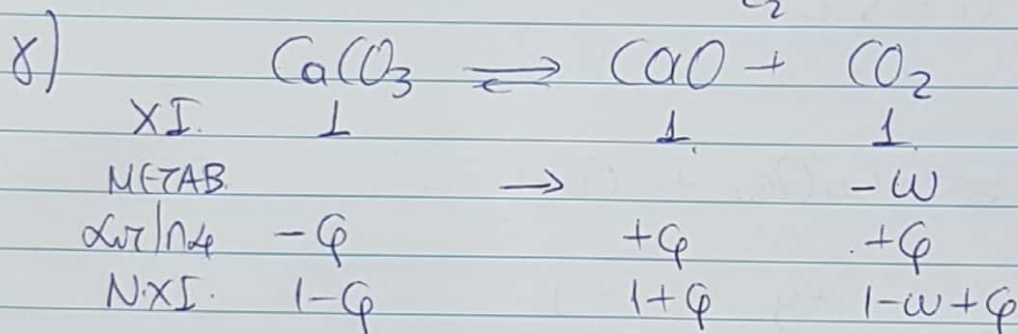
β. Μορφή  $k_1$ :  $M \cdot \text{min}^{-1}$

Μορφή  $k_2$ :  $k_2 = \frac{v_2}{[CO_2]} \rightarrow \frac{1 M \cdot \text{min}^{-1}}{1 M} = \text{min}^{-1}$

τιμή  $k_1$ :  $k_1 = 0,4 M \cdot \text{min}^{-1} = \text{Grad}$

τιμή  $k_2$ :  $k_2 = \frac{v_2}{[CO_2]} = 0,4 \text{ min}^{-1}$

Επειδή  $v_1 = v_2 \rightarrow k_1 = k_2 [CO_2] \rightarrow \frac{k_1}{k_2} = [CO_2] = k_c = 1 \rightarrow k_1 = k_2$



Grad XI.  $k_c = [CO_2] = 1 M$

Επειδή  $\rho = \text{Grad}$  έχουμε  $k_c = \text{Grad}$

φ:  $[CO_2]_{NXI} = 1 M \rightarrow$

$P_{NXI} = \frac{P_{XS}}{2}$  φα δα πρέπει να υποδιπλασιασθεί τα mol αφω  $T = \text{Grad}$ .

Ομω  $[CO_2]_{NXI} = 0,5 M \neq k_c$  φα δα είναι  $\phi \neq XI$ .

Επιπλέον  $1 - \phi = 0 \rightarrow \phi = 1$  οηοηκ

$1 - w + \phi = 0,5 \rightarrow w = 1,5 \text{ mol}$