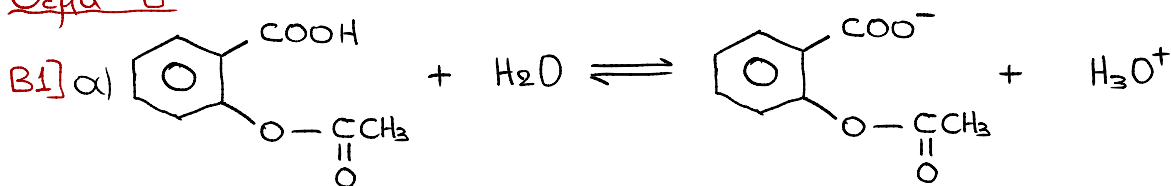


Θέμα Α

A1] β A2] γ A3] α A4] γ A5] β

Θέμα Β

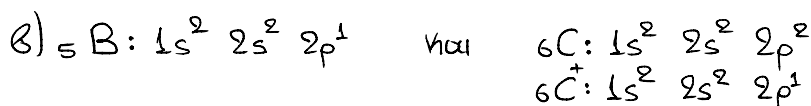
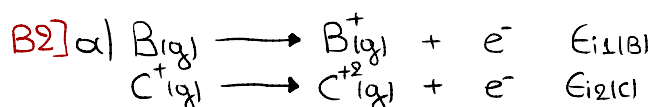


β) Η ασπιρίνη απορροφάται ευκολότερα στην μη ιοντική της μορφή άρα προς την αριστερή πορεία.

► Στο στομάχι είναι pH=1,5 ⇒ [H₃O⁺]=10^{-1,5} M

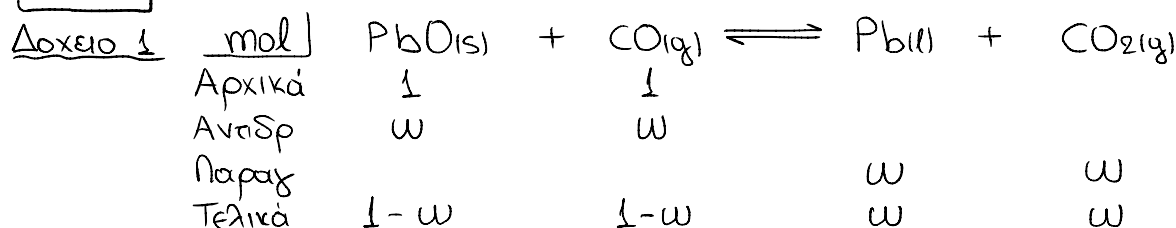
► Στο λεπτό έντερο είναι pH=8 ⇒ [H₃O⁺]=10⁻⁸ M

Όσο αυξάνεται η [H₃O⁺] σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier η αντίδραση μετατοπίζεται προς τα αριστερά. Άρα απορροφάται ευκολότερα (περισσότερο μετατοπισμένη προς την μη ιοντική μορφή) στο στομάχι όπου υπάρχει περισσότερο οξύνο περιβάλλον.

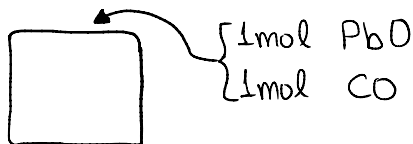


Το ιόν C⁺ και το άτομο B έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων, άρα ο αριθμός των ενδιαμεσών ηλεκτρονίων δεν εξηγεί την διαφορά μεταξύ των ενεργειών ιοντισμού. Το ιόν C⁺ έχει μεγαλύτερο πυρηνικό φορτίο άρα η ελκτική δύναμη του πυρήνα στα ηλεκτρόνια είναι μεγαλύτερη γιατί που έχει ως αποτέλεσμα να μικρώνει το μέγεθος του. Όσο μικρότερο είναι το μέγεθος τόσο περισσότερη ενέργεια απαιτείται για την απομάκρυνση ενός e⁻.
 Όπως Σωστό το i

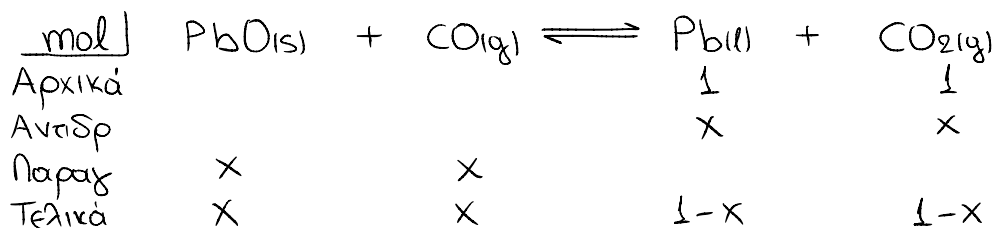
B3] Κατά την προσθήκη H₂O₂ 0.1M η συχνεύρωση του διατος θα μειωθεί άρα θα μειωθούν οι αποσβεστικές συχνεύσεις και θα μειωθεί η ταχύτητα της αντίδρασης (ο χρόνος στην ναμνήλη γ αυξάνεται). Η ποσότητα σε mol του H₂O₂ όμως θα αυξηθεί άρα θα παραχθεί μεγαλύτερη ποσότητα O₂.



Είναι $K_c = \frac{[CO_2]}{[CO]} \Rightarrow K_c = \frac{\frac{w}{V}}{\frac{1-w}{V}} \Rightarrow K_c = \frac{w}{1-w} \quad (1)$



Δοχείο 2



Είναι $K_c = \frac{[CO_2]}{[CO]} \Rightarrow K_c = \frac{\frac{1-x}{V}}{\frac{x}{V}} \Rightarrow K_c = \frac{x}{1-x} \quad (2)$

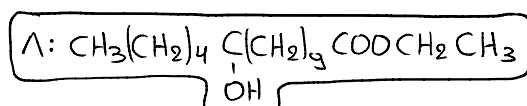
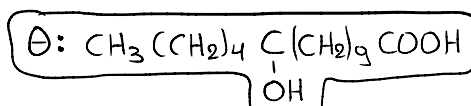
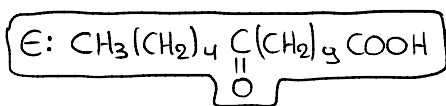
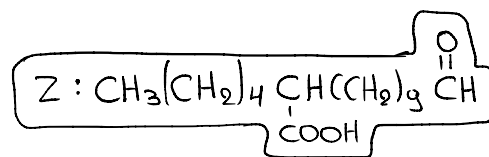
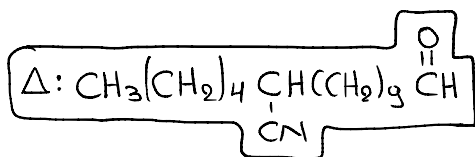
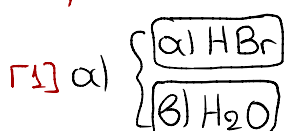
Αφού $\theta = \text{σταθερό}$ τότε $K_c = \text{σταθερό}$

Από (1) και (2): $\frac{w}{1-w} = \frac{1-x}{x} \Rightarrow wx = (1-x)(1-w) \Rightarrow wx = 1-w-x+wx \Rightarrow w+x=1 \Rightarrow w=1-x$

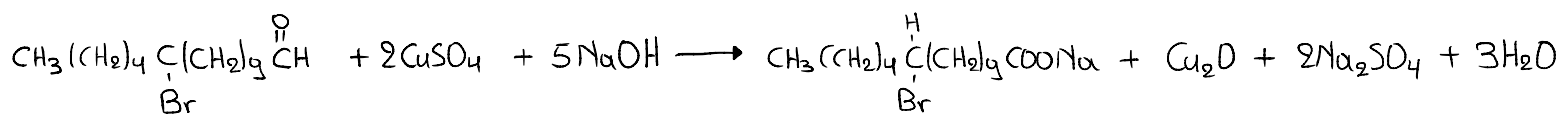
▶ Δοχείο 1: $n_{CO} = 1-w = 1-(1-x) = x$
 ▶ Δοχείο 2: $n_{CO} = x$

β) Η προσθήκη PbO δεν επηρεάζει την ισορροπία αφού είναι στερεό. Επειδή όμως η χημική ισορροπία είναι δυναμική ισορροπία οι χημικές αντιδράσεις πραγματοποιούνται και προς τις δύο κατευθύνσεις με την ίδια ταχύτητα. Αρα το ισοέσοιο *O θα ανιχνεύσει σε όλες τις ουσίες με άτομα O στο μείγμα ισορροπίας, δηλαδή PbO, CO και CO₂.

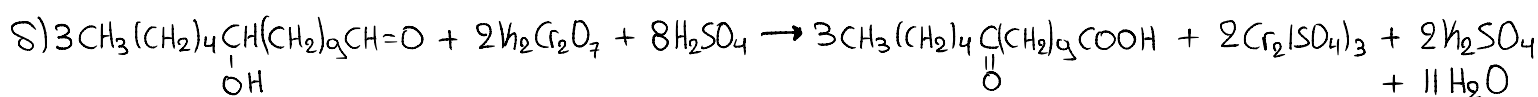
Θέμα Γ



β) Με το φελλίχαιο υδρο αντίδρα η αλδεΐδομαδα, αρα η ένωση Β.

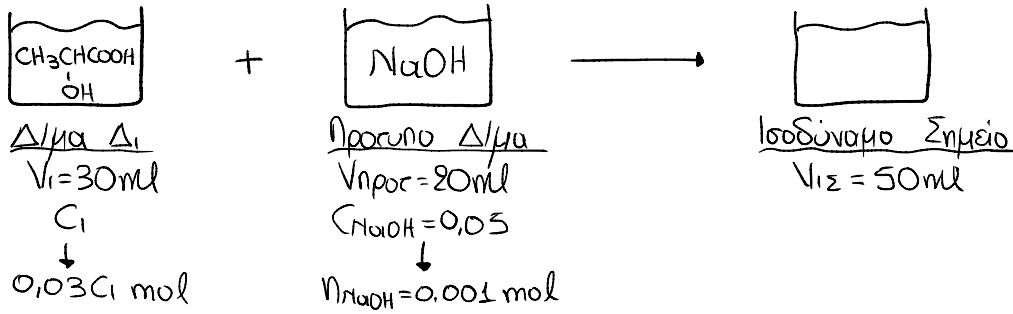
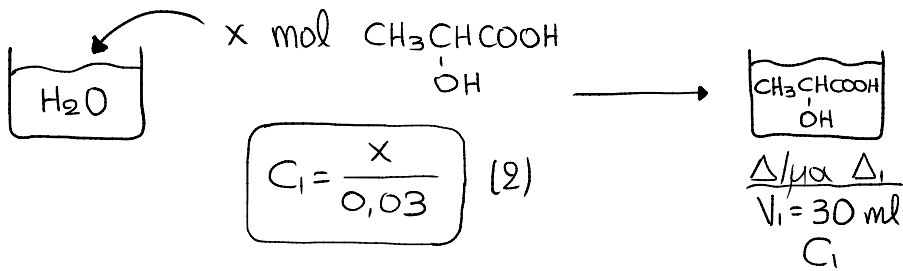


γ) Αλκοολικό διάλυμα NaOH

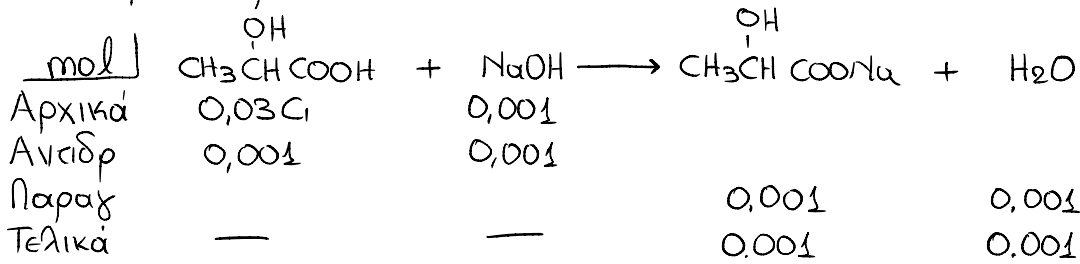


[2] Έστω ότι στα 10g δείγματος περιέχονται x mol $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$

Είναι λοιπόν
$$n_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}} = \frac{M_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}}}{M_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}}} \Leftrightarrow x = \frac{M_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}}}{90} \quad (1)$$



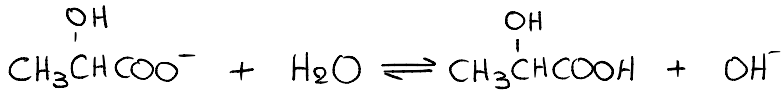
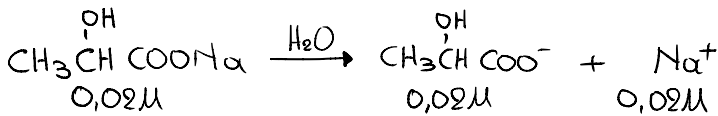
Ισοδυναμο Σημείο



Θα πρέπει $0,03C_1 = 0,001 \Leftrightarrow C_1 = \frac{1}{30}$

Στο ισοδυναμο σημείο λοιπόν το δ/μα περιέχει:

$n_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COONa}} = 0,001 \text{ mol} \Rightarrow [\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COONa}] = 0,02 \text{ M}$



Είναι $K_a \cdot K_b = K_w \Leftrightarrow K_b = 5 \cdot 10^{-11}$

$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COO}^-]} \Leftrightarrow 5 \cdot 10^{-11} = \frac{\alpha 0,02 \alpha 0,02}{0,02(1-\alpha)} \Rightarrow \alpha^2 = 25 \cdot 10^{-10} \Leftrightarrow \alpha = 5 \cdot 10^{-5}$$

$$\Rightarrow \alpha^2 = 25 \cdot 10^{-10} \Leftrightarrow \alpha = 5 \cdot 10^{-5} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-6} \text{ M}$$

 Επικρατούν οι προσεγγίσεις από $1-\alpha \approx 1$ Άρα $\text{pOH} = 6$ και $\text{pH} = 8$

$$(2) \rightarrow \frac{1}{30} = \frac{x}{0.03} \Rightarrow x = 0.001 \text{ mol}$$

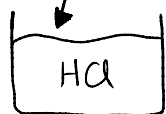
$$(1) \rightarrow 0.001 = \frac{M_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}}}{30} \Rightarrow M_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}} = 0.03 \text{ g}$$

Στα 10g δείγματος περιέχονται 0.03g $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$
 -- 100g -- " " " " " " " "

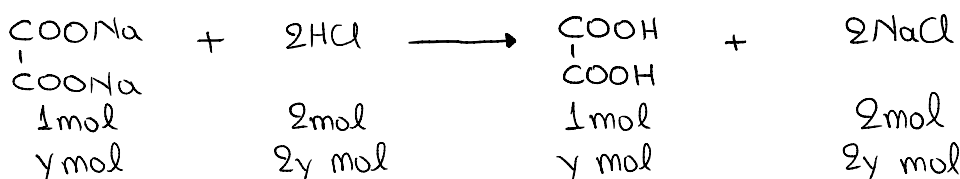
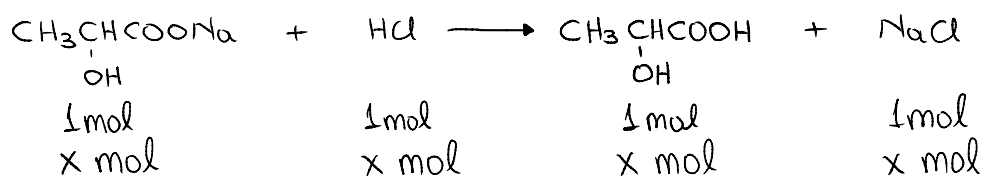
Άρα 0.3% w/w

$$y = 0.9 \text{ g}$$

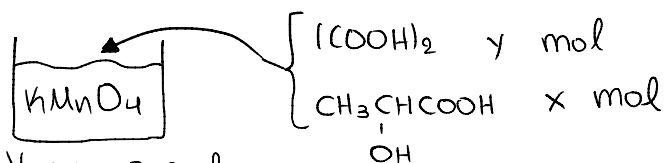
[3] Μείγμα $\left\{ \begin{array}{l} \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COONa} \quad x \text{ mol} \\ \text{COONa} \quad y \text{ mol} \\ \text{COONa} \end{array} \right.$



$$\left. \begin{array}{l} V_{\text{HCl}} = 500 \text{ ml} \\ C_{\text{HCl}} = 1 \text{ M} \end{array} \right\} \Rightarrow n_{\text{HCl}} = 0.5 \text{ mol}$$



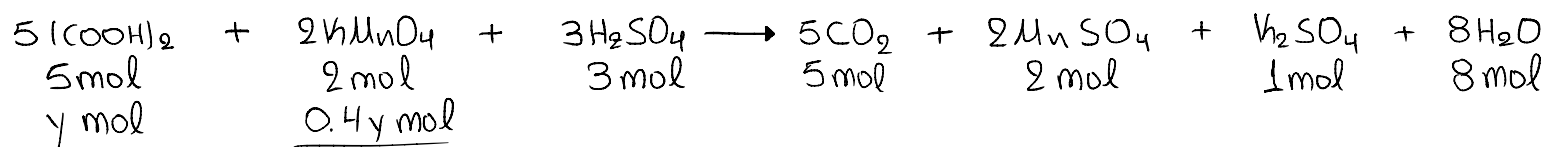
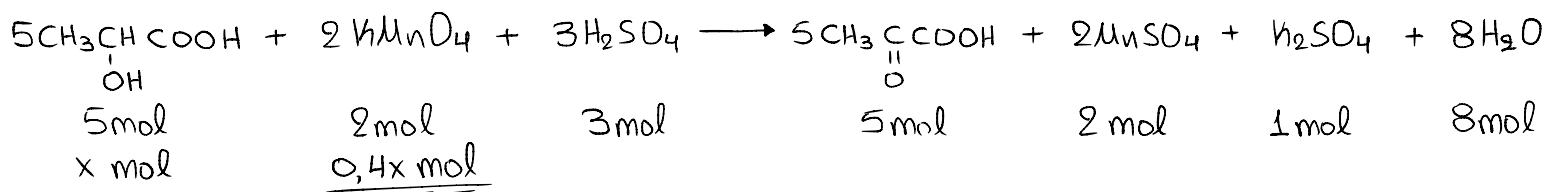
Θα πρέπει $x + 2y = 0.5$ (1)



$$V_{\text{KMnO}_4} = 300 \text{ ml}$$

$$[\text{KMnO}_4] = 0.4 \text{ M}$$

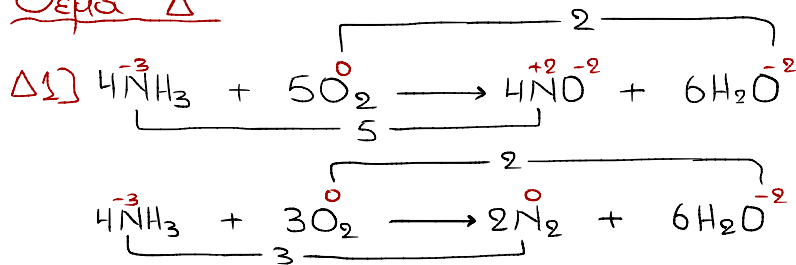
$$n_{\text{KMnO}_4} = 0.12 \text{ mol}$$



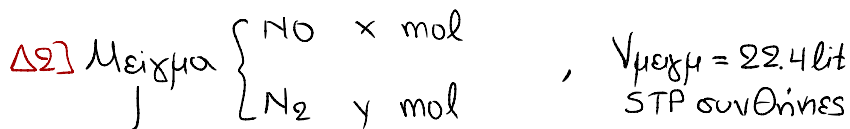
Θα πρέπει $0.4x + 0.4y = 0.12 \Rightarrow x + y = 0.3$ (2)

Από (1) και (2) $\Rightarrow x = 0.1 \text{ mol}$ $y = 0.2 \text{ mol}$

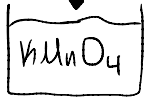
Θεμα Δ



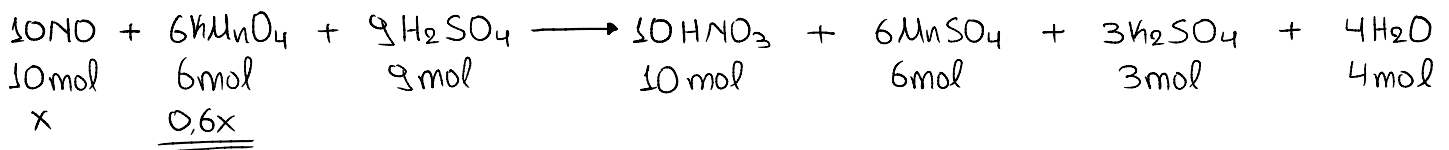
Το Ν οξειδώνεται από -3 σε 0 άρα το NH_3 είναι το αναγωγικό. Το Ο αναχεται από 0 σε -2 άρα το O_2 είναι το οξειδωτικό.



Είναι $n_{\text{μείγμα}} = \frac{V_{\text{μείγμα}}}{V_{\text{STP}}} = \frac{22.4}{22.4} = 1 \text{ mol}$
Θα ηρένει $x + y = 1$ (I)

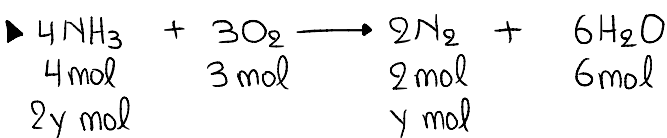
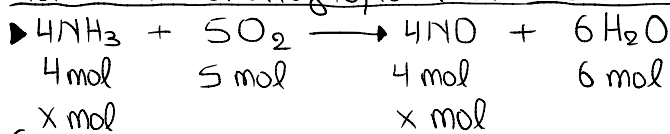


$\Delta/\mu\alpha \Delta$
 $V = 540 \text{ ml}$
 $C = 1 \text{ M}$
 $\Rightarrow n_{\text{KMnO}_4} = 0.54 \text{ mol}$



Θα ηρένει $0.6x = 0.54 \Rightarrow x = 0.9 \text{ mol}$
(I) $\Rightarrow y = 0.1 \text{ mol}$

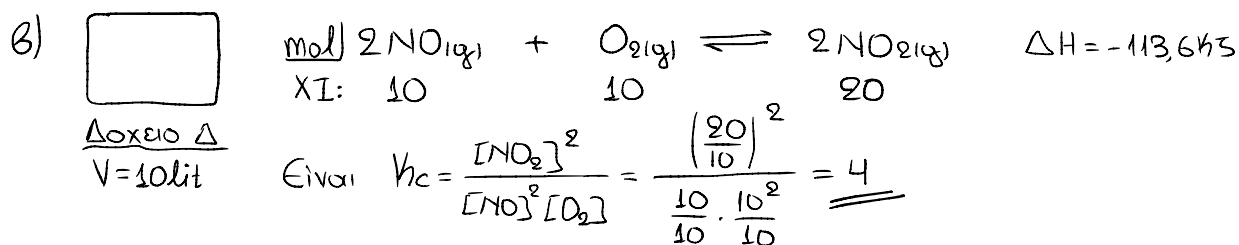
Για τον υπολογισμό mol της NH_3 .



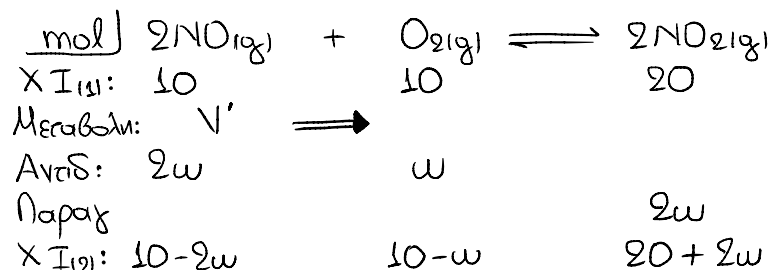
Άρα $n_{\text{NH}_3} = x + 2y = 0.9 + 2 \cdot 0.1 = 1.1 \text{ mol}$

Από τα συνολικά 1.1 mol NH_3 τα $x = 0.9 \text{ mol}$ έγιναν NO άρα $\alpha = \frac{0.9}{1.1} = \frac{9}{11}$

$\Delta 3]$ α) Παρατηρώ πως η αντίδραση είναι εξωθερμική. Σύμφωνα με την αρχή του Le Chatelier η μείωση της θερμοκρασίας ευνοεί τις εξωθερμικές αντιδράσεις. Άρα η συζητημένη αντίδραση μετατοπίζεται δεξιά και η απόδοση της αντίδρασης αυξάνεται.



γ) Ήααα την μεταβολή του σχήου υπό σταθερή θερμοκρασία αφού η ποσότητα NO_2 αυξηθηκε ήααα 25% η χημική αντίδραση μετακινίζεται προς τα δεξιά.



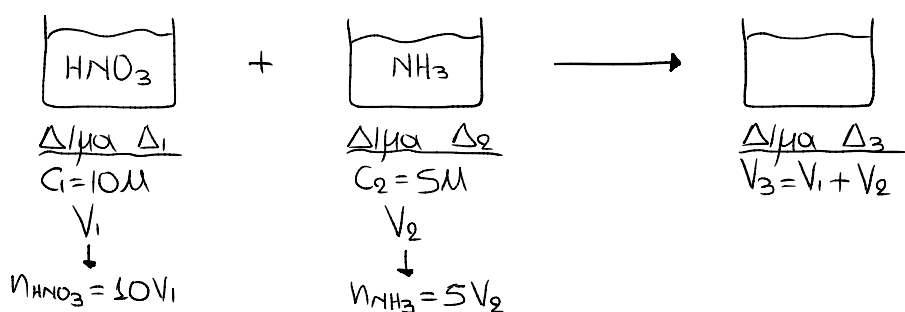
Θα πρέπει $20 + 2\omega = 25 \Leftrightarrow 2\omega = 5 \Leftrightarrow \omega = 2,5 \text{ mol}$

Είναι $K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{O}_2][\text{NO}]^2} \Leftrightarrow 4 = \frac{\left(\frac{25}{V'}\right)^2}{\left(\frac{7,5}{V'}\right) \left(\frac{5}{V'}\right)^2} \Leftrightarrow V' = 1,2 \text{ lit}$

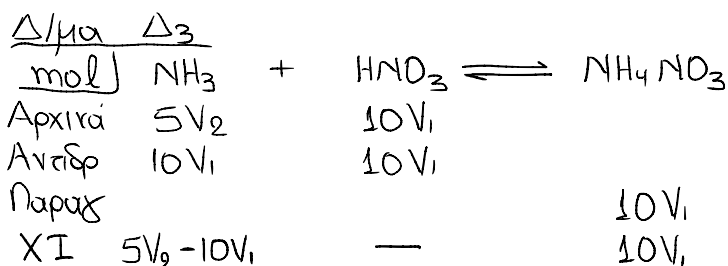
Αρα ο σχηος μεταβληθηκε ήααα 8.8 μονάδες.

Δ4 Για να ευνοηθεί η παρασκευή του HNO_3 πρέπει η ισορροπία να είναι περισσότερο μετακινισμένη προς τα δεξιά όπου και παράγονται λιγότερα mol αερίων. Σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier η υψηλή πίεση ευνοεί την παραγωγή των λιγότερων mol αερίων όπως θα ευνοήσει και την παραγωγή του HNO_3 .

Δ5 Έστω ότι αναμειγνύω $V_1 \text{ lit}$ από το δ/μα HNO_3 και V_2 από το δ/μα NH_3 .



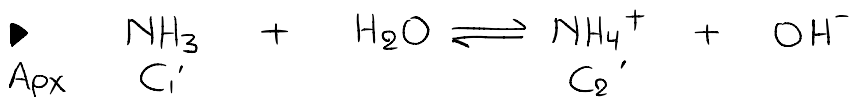
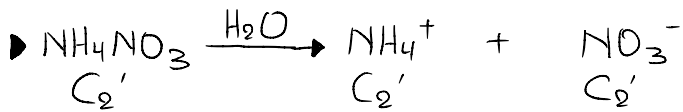
Ήααα την πλήρη αντίδραση το δ/μα Δ_3 θα έχει μόνο το αλάς NH_4NO_3 που είναι οξύ. Επομένως για να αυξηθεί το pH στο 7 θα πρέπει να υπάρχει και περίσσεια βάσης NH_3 .



Αρα στο τελικό δ/μα Δ3 περιέχονται:

$$- V_{NH_3} = 5V_2 - 10V_1 \Rightarrow [NH_3] = \frac{5V_2 - 10V_1}{V_1 + V_2} = C_1' \quad (1)$$

$$- V_{NH_4NO_3} = 10V_1 \Rightarrow [NH_4NO_3] = \frac{10V_1}{V_1 + V_2} = C_2' \quad (2)$$



Αρχ C_1'
 λογ $\alpha C_1'$

Παρ $C_1(1-\alpha)$
 λογ.ισορ

$\alpha C_1'$ $\alpha C_1'$
 $\alpha C_1' + C_2'$ $\underline{\underline{\alpha C_1'}}$

Είναι $[H_3O^+] = 10^{-7}$ αρα $[OH^-] = 10^{-7}$
 $\hookrightarrow \boxed{\alpha C_1' = 10^{-7}} \quad (3)$

Οποσε $K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]} \in 10^{-5} = \frac{(\alpha C_1' + C_2') \alpha C_1'}{C_1'(1-\alpha)}$
 Επιστρέφονται οι προσεγγίσεις αρα $\alpha C_1' + C_2' \simeq C_2'$
 και επίσης $1-\alpha \simeq 1$

$$\Rightarrow \boxed{10^{-5} = \alpha C_2'} \quad (4)$$

$\frac{(3)}{(4)}: \frac{\alpha C_1'}{\alpha C_2'} = \frac{10^{-7}}{10^{-5}} \Rightarrow \frac{C_1'}{C_2'} = \frac{1}{100} \Rightarrow C_2' = 100 C_1' \xrightarrow{(1)} \frac{10V_1}{V_1 + V_2} = 100 \frac{5V_2 - 10V_1}{V_1 + V_2} \Rightarrow$

$$\Rightarrow V_1 = 50V_2 - 100V_1 \Rightarrow 101V_1 = 50V_2 \Rightarrow \boxed{\frac{V_1}{V_2} = \frac{50}{101}}$$